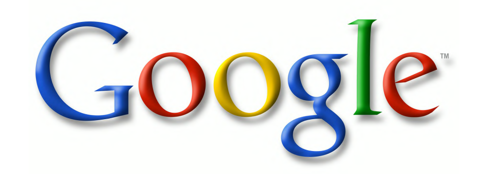


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

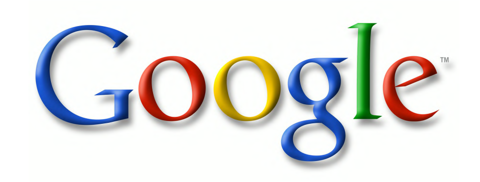
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

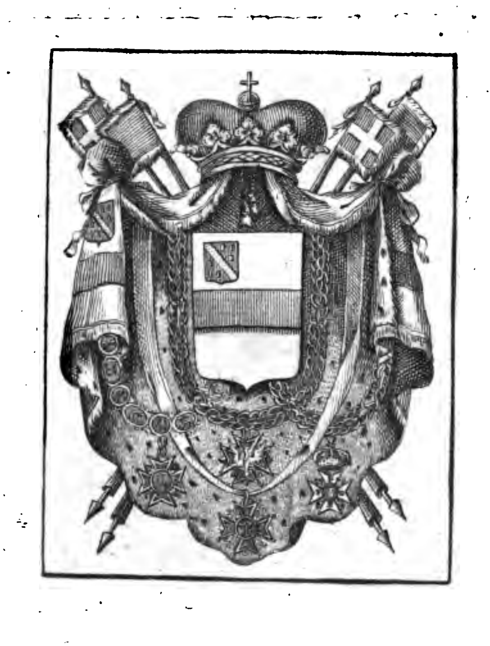
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`



DC
611
.P282
A3

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

D'ARRAS,

POUR L'ENCOURAGEMENT DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES ARTS.

II.

Académie des sciences, lettres et arts d'Arras.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

D'ARRAS,

POUR L'ENCOURAGEMENT DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES ARTS.

TOME SECOND.

ARRAS,

TOPINO, Libraire, rue Hernestale.

De l'Imprimerie de BOCQUET, Libraire, petite Place.

1819.

Dunning
Nijhoff
2-1-37
32961

LISTE
DES MEMBRES
COMPOSANT
LA SOCIÉTÉ

Au 1.er 7.*bre* 1819,

PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

DATES des Réceptions.

MM.

PRÉSIDENT.

mai 1817. Le Baron d'HERLINCOURT, Membre de la Chambre des Députés.

CHANCELIER.

1.er *avril* 1818. SALLENTIN, Principal au Collége d'Arras.

VICE-CHANCELIER.

16 *janvier* 1819. THÉLLIER DE SARS, Président au Tribunal de 1.re Instance à Arras.

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

mai 1817. MARTIN, Ingénieur au Corps royal des Ponts et Chaussées.

SECRÉTAIRE ADJOINT.

6 *septembre* 1817. Auguste COT.

ARCHIVISTE.

mai 1817. TERNINCK, Membre du Conseil municipal de la Ville d'Arras.

ARCHIVISTE ADJOINT.

17 *juin* 1817. BERGÉ DE VASSENAU, Chef de Division à la Préfecture.

DATES des réceptions.	MM. HONORAIRES.
	De Grandval, père, à Arras, résident le 7 mai 1817.
	Buissart, père, idem, résident le 7 mai 1817.
	Blanquart des Sept Fontaines, à Calais.
	Wissocq, Membre de la Société d'Agriculture à Boulogne.
	Le Baron Curto, Maréchal-de-Camp, ancien Commandant le Département du Pas-de-Calais, résident le 26 septembre 1817.
	Le Marquis d'Avaray, Maréchal-de-Camp, Commandant le Département du Pas-de-Calais, à Arras.
	Le Baron de Courset, à Courset, près Desvres.
	Francoville, Membre de la Chambre des Députés, à Ardres.
4 mars 1818.	De St. Far, Ingénieur en chef au Corps royal des Ponts et Chaussées, en retraite, à Mantes.
	Taranget, Recteur de l'Université, à Douai.
	Le Comte de Galametz, à Lille, résident le 7 mai 1817.
	Blanquart-Bailleul, Membre de la Chambre des Députés.
	Heurtier, Membre de l'Institut, à Paris.
	Allent, Conseiller d'État, à Paris.
	Joullieton, Docteur en Médecine, à Guéret, Département de la Creuse, résident le 15 mai 1817.
	Cheussey, Architecte du Département de la Somme, à Amiens.
1.er avril.	M.gnr Charles de la Tour d'Auvergne, Évêque du Département du Pas-de-Calais, à Arras.
	Schillemans, Chef du bureau du Génie au Ministère de la guerre, à Paris.
	Marescot, Lieutenant-général au Corps royal du Génie, à Paris.

DATES des réceptions.	MM.
	HONORAIRES.
3 *juin.* 1818.	RONDELET, Inspecteurs-généraux des Bâtimens civils, à Paris.
	GIZORS, Inspecteurs-généraux des Bâtimens civils, à Paris.
	ANTHELME COSTAZ, Vice-Secrétaire de la Société d'Encouragement, à Paris.
5 *août.*	Le Baron MALOUET, Préfet du département de la Seine-inférieure, à Rouen, *résident le 15 mai 1817.*
	Le Baron SIMÉON, Préfet du Pas-de-Calais, à Arras.
	LE PASQUIER, à Rouen, *résident le 6 mai 1818.*
	LENGLET, l'un des Présidens de la Cour royale, à Douai.
décembre.	RÉTIER, Docteur en Médecine, à Douai.
16 *janvier* 1819.	SIGAUD, Ingénieur en chef au Corps royal des Ponts et Chaussées, en retraite, à Arras.
	TOURDES, Professeur de la Faculté de Médecine, à Strasbourg.
	GERBOIN, *idem.*
3 *mars.*	DE ST. PAUL, Maréchal-de-Camp du Génie, en retraite à Barly, *résident le 15 mai 1817.*
2 *juin.*	Aimé BURDET, Imprimeur-Libraire, à Chambéry, *résident le 26 Octobre 1817.*
28 *juillet.*	VÊNE, Capitaine au Corps royal du Génie, à Givet, *résident le 16 janvier 1819.*
	RÉSIDENS.
mai 1817.	COLIN, Conseiller de Préfecture.
	DUQUESNOY, Membre du Conseil général du Départem.[t]
	LEROUX DUCHATELET, Propriétaire, à Rœux.
	COURTALON, Ingénieur en chef au Corps royal des Ponts et Chaussées.
	LETOMBE, Architecte du Département.
	GARNIER, Ingénieur au Corps royal des Mines.
15 *mai id.*	LALLART, Maire de la Ville d'Arras.
	MERCIER, Docteur en Médecine.

DATES des éceptions.	MM. *RÉSIDENS.*
—	HALLETTE, Ingénieur Mécanicien.
15 *mai* 1817.	SAUVAGE, Professeur au Collége d'Arras.
	DONJON, (Népomucène.)
27 *juin id.*	DAISNEZ, Professeur au Collége d'Arras.
20 *7.bre.*	CRESPEL-D'ELLISSE, Fabricant.
	MONEL, Avocat.
4 *octobre.*	DE MISSY, Directeur des Fortifications.
1.er *avril* 1818.	DUCHATEAU, Docteur en Chirurgie.
	LESUEUR, Ingénieur en chef, Vérificateur du Cadastre.
	LEVIEZ, Docteur en Médecine.
16 *janvier* 1819.	DONOP, Professeur de Mathématiques au Régiment du Génie, en garnison à Arras.
4 *juin id.*	FAILLE, Commandant de l'Artillerie, à Arras.
	POCHON, Bibliothécaire de la Ville.
	Timothée CORNILLE, Avocat.
	. . . . à nommer.

CORRESPONDANS.

1 *février* 1818.	BALLART, Docteur en Médecine, à St. Omer.
	BURDET aîné, Avocat, à Chambéry.
	GODEFROY, Docteur en Médecine, à St. Omer.
	DÉMARQUOY, Docteur en Médecine, à St. Omer.
	ROTY, Avocat à la Cour royale, à Douai.
	PÉTY, Sous-Intendant militaire, à Valenciennes.
	PEUVION fils, Négociant, à Lille.
	DELZENNE, Professeur de Mathématiques, à Lille.
	MERCADIER, Ingénieur au Corps royal des Ponts et Chaussées, à Châlons-sur-Saône.
	CORANCEZ, ancien Consul à Alep, à Paris.
	DESBROCHETS, Capitaine au Corps royal du Génie, à St. Omer.
	ANTOINE, Professeur au Collége royal de Nancy.

ATES des ...eptions.	MM. *CORRESPONDANS.*
—	PELLET, Avocat, à Épinal.
	THIÉBAUT DE BERNÉAUD, l'un des Bibliothécaires de la Bibliothèque Mazarine, à Paris.
	DEBUGNY, Littérateur, à Paris.
	HURTREL-D'ARBOVAL, Artiste Vétérinaire, amateur, à Montreuil-sur-mer.
	DEMARLE fils, aîné, Pharmacien, à Boulogne.
	ROUXEL, Docteur en Médecine, à Boulogne.
	CTÉSIPHON PECQUEUR, chef au Conservatoire royal des Arts et Métiers, à Paris.
	CARON DE FROMENTEL, Procureur du Roi, à Boulogne.
...évrier ...818.	Le Baron D'ORDRE, Inspecteur des Forêts, à S^t^. Omer.
	LEFEVRE-DUPRÉ, Juge, à Béthune.
	SCIPION MOURGUES, Propriétaire de la Manufacture de Rouval, près Doulens.
	COURDENT, Docteur en Médecine, à S^t^. Venant.
	BAYARD, Capitaine au Corps royal du Génie, à Paris.
	CAVENTOU, fils, Pharmacien, à Paris.
	CLERC, chef de Bataillon au Corps royal du Génie, à S^t^. Omer.
	RAIMOND, Capitaine, Ingénieur géographe, à Paris.
	Antoine D'ESPINE, Docteur en Médecine, à Aix en Savoie.
	WILLERMÉ, Docteur en Médecine, à Paris.
...rs id.	EVRARD, Docteur en Médecine, à S^t^. Denis.
	WILLIAUME, Docteur en Médecine, à Metz.
...ût id.	MUTEL, Chirurgien Militaire, à S^t^. Omer.
	JOSSE, Docteur en Chirurgie, à Amiens.
...anvier ...819.	DESCHAMPS, Docteur en Médecine, à S^t^. Omer.
	DUNAND, Docteur en Médecine, à Boulogne.
	BARBIER, *idem*, à Amiens.

DATES des Réceptions.	MM.
6 *mai* 1819.	PELLETIER, Pharmacien, à Paris.
14 *juin id.*	MARGUET, Ingénieur au Corps royal des Ponts et Chaussées, à Boulogne-sur-mer.
	ROUTIER, Docteur en Chirurgie, à Amiens.
	Le Baron MÉNUT DE MESNIL, Colonel en retraite, à Campigneul, près Montreuil-sur-mer.
1.er *juillet.*	DELÈVACQUE fils, Propriétaire, à Péronne.
	FRANÇOIS, Docteur en Médecine, à Mons. (R.me des Pays-Bas.)
	TRANOY, Docteur en Médecine, à Amiens.
	CARAULT, Docteur en Médecine, à Paris.
	PÉRINET, Pharmacien, à Paris.
4 *août.*	MORIN, Littérateur, à Paris.
	BOCQUET, Médecin, à Paris.

MÉMOIRES.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 23 AOUT 1819.

DISCOURS

D'OUVERTURE,

Par M. le BARON D'HERLINCOURT, Président.

MESSIEURS,

Les heureux présages que j'osai concevoir et vous exprimer à l'époque de la solennité qui, pour la première fois, réunit, en séance publique, la Société royale pour l'encouragement des Sciences, des Lettres et des Arts; les espérances auxquelles j'osai m'abandonner se sont réalisées. A de longs jours d'agitation et de discordes, à une longue série de guerres intérieures et extérieures va succéder une nouvelle ère de repos et de bonheur; la douce paix a rappellé les Muses que Bellonne avait bannies de nos Cités; chaque jour voit s'effacer la trace de nos malheurs, de nos divisions intestines, et se fortifier l'espoir que les vœux les plus ardens de notre Monarque chéri, de voir tous les Français ne former qu'une seule famille, seront enfin accomplis.

L'attachement des Français pour leur Roi, un des traits distinctifs du caractère national, prend de nouvelles forces sous un Monarque auquel nous devons la restauration de notre Patrie et de nos libertés. Nous confondons dans l'amour que nous lui portons son auguste Famille si bienfaisante, si française; encore quelques jours, trop longs au gré de notre impatience, un rejetton de cette race illustre viendra combler les vœux de la France, de cette France courbée, naguères, sous le joug de l'occupation étrangère et qui ne reconnaît désormais d'autre maître que son Roi et les lois que nous devons à sa haute sagesse. Patrie des Sciences, des Lettres et des Arts, elle leur devra une supériorité qui fixera sur elle l'admiration, mais qui n'excitera ni l'envie ni la jalousie des autres peuples.

Au milieu des lauriers que nos braves ont cueillis, va croître et s'élever l'olivier chéri des Muses; ses rameaux vont s'étendre et ombrager notre belle France rendue à elle-même, à son Roi, à son caractère, aux bénignes influences de la paix et de la prospérité. En ce moment même, de toutes les parties du royaume sont rassemblés et réunis dans la Capitale, les productions de l'industrie nationale, les chefs-d'œuvre des Arts, l'immense collection des produits du génie français. Grâces soyent rendues à LOUIS LE DÉSIRÉ, d'avoir par ce magnifique concours ouvert de nouvelles sources d'émulation et de gloire. Cette impulsion donnée par le plus éclairé des Souverains de notre époque, n'a pas seulement agi sur les arts mécaniques et industriels, les Sciences et les Arts en ont ressenti les salutaires effets; notre Société a partagé l'élan universel, ses Membre résidens ont offert à l'envi des tributs de

leurs veilles et de leurs recherches; les Membres correspondans ont adressé des Ouvrages nombreux et intéressans. Les fruits abondans qu'a fait éclore notre Société naissante, sont de sûrs garants que les espérances qu'elle a fait naître ne seront pas déçues. Les Prix que vous avez proposés ont amené dans la lice de nobles Athlètes, et, si tous n'ont pas réussi dans cette lutte, leurs efforts ne sont pas sans mérite: le talent s'est montré dans presque tous les Ouvrages qui ont concouru; ils présentent des vues utiles et le desir de servir le pays. Vous allez décerner les récompenses obtenues, enflammer d'une nouvelle ardeur et ceux qui ont remporté la victoire, et ceux qui l'ont disputée, exciter d'autres rivaux à venir prendre part au combat. Les nouveaux prix dont vous allez faire connaître les sujets seront connus, les précédens destinés à rechercher les moyens de perfectionner l'agriculture, à célébrer les hommes distingués dont ce département a été le berceau, à chanter dans la langue des Dieux les événemens remarquables et heureux pour cette contrée.

Après avoir fixé votre attention, Messieurs, sur les circonstances satisfaisantes qui ont eu lieu depuis votre dernière séance publique, je dois porter vos regards affligés sur les pertes que la Société a faites dans l'année qui vient de s'écouler; ceux des Membres résidens, que leurs fonctions ont appelés dans d'autres Provinces, nous conservent sans doute une place dans leur souvenir: notre pensée les ramène sans cesse parmi nous, et notre intérêt s'attachera constamment à leurs pas; mais nous avons à regretter un de ceux qui concoururent à l'établissement de cette Société; la mort nous a ravi M.r de Thieulaine d'Hauteville,

hommage, vous le déposez en preuve de votre zèle et de vos efforts.

La Société royale d'Arras, enrichie aujourd'hui par les travaux de ses Membres, vient, avec plus de confiance que l'année dernière, présenter des résultats positifs, sur lesquels elle n'avait pu encore manifester alors que des espérances qui n'ont point été trompées. Eh! comment auraient-elles pu l'être dans ce siècle de lumières, où le génie des Français, dégagé de ses entraves, a pris, sous les auspices d'une sage liberté, un essor qui ne connaîtra d'autres limites que celles posées par la nature même à la sagesse humaine.

Dans le rapport que j'ai eu l'honneur de vous faire l'année dernière, j'avais fait passer rapidement sous vos yeux une légère esquisse du tableau des Sciences, des Lettres et des Arts en France, à l'époque où vous aviez pris la généreuse résolution d'en répandre le bienfait parmi les habitans de ce département; il serait de mon devoir, sans doute, de continuer cet intéressant tableau en vous donnant une analyse succinte des productions scientifiques et littéraires et des inventions ou découvertes dans les Arts faites pendant le cours de l'année 1818; mais, retenu par la crainte de fatiguer l'attention de cet auditoire, je me contenterai de vous parler de quelques objets qui intéressent essentiellement l'agriculture et le commerce des contrées du Nord de la France.

Le détail que je donnerai ensuite de vos travaux pendant l'année, prouvera que vos collaborateurs ne sont point restés en arrière dans la marche des connaissances, et que votre Société a déjà commencé peut-être à atteindre le but que ses fondateurs s'étaient proposé.

L'un

L'un des objets dont je dois vous entretenir est la belle machine qui est sous vos yeux, et qui a été inventée par M.r Christian, pour teiller et adoucir le lin sans l'emploi du rouissage. Déjà, plusieurs artistes s'étaient occupés de la solution de ce problême important; on y avait réussi en Angleterre, avec des procédés plus ou moins compliqués. La machine de M.r Lée, et celle de MM.rs Hill et Bundy paraissaient remplir les conditions; le premier, surtout, a rendu un grand service, en imaginant le système des cylindres cannelés, mais toutes ces machines exigeaient une main-d'œuvre considérable. On doit à M.r Christian l'idée ingénieuse de faire mouvoir les petits cylindres cannelés sur un cylindre de forte dimension, au lieu de les faire jouer, comme dans les autres machines, dans une disposition horisontale.

M.r Christian a publié une instruction populaire sur l'emploi de sa machine, et l'on ne peut disconvenir qu'elle est d'une simplicité qui doit la faire adopter par les personnes qui craignent le plus d'introduire les innovations.

Cependant, je dois signaler un léger inconvénient que ma propre expérience m'a fait reconnaître à l'emploi de cette machine, et qui pourrait nuire à son adoption s'il n'était pas connu. L'usage des liniers est, d'acheter leurs lins après la récolte, de les mettre à rouir depuis Noël, jusqu'à Pâques, pour les travailler ensuite à leur loisir, et suivant les demandes qui leur en sont faites.

J'avais, suivant cette marche, soumis les lins au froissage de la machine, immédiatement après la récolte de 1818, et j'avais éprouvé, 1.° que la trituration de la chenevotte exigeait une main-d'œuvre beaucoup plus considérable que celle annoncée par M. Christian; 2.° que la verdeur de la plante, résistait aux lessives, aux eaux de savon

les plus concentrées, et que la filasse n'avait jamais une couleur uniforme; 3.° que la gomme résine dont elle est imprégnée se détachait difficilement, et que cette filasse restait rude. J'en ai conclu que la plante était encore trop vive après la récolte pour être soumise immédiatement à la trituration, et qu'il fallait laisser détruire par le tems, et non par une dessication au feu, l'adhérence de la gomme à la filasse. J'ai attendu, en conséquence, jusqu'au mois de juin dernier, et j'ai opéré alors sur les mêmes tiges. J'ai été étonné de la facilité avec laquelle toutes les opérations s'exécutaient; quatre tours au plus m'ont suffi pour faire disparaître la chenevotte, et 24 heures d'une simple lessive avec des cendres d'œillette, sans aucun emploi de savon, m'ont fait obtenir une filasse très-douce et presque blanche. Mon intention est de continuer des expériences sur les différentes espèces de lin qui font la richesse de ce département, et j'en ferai connaître les résultats au public.

Le second objet que nous devons signaler à l'attention publique est l'emploi du moteur que tout le monde connaît aujourd'hui sous le nom de machine à vapeur. L'heureux amalgame qui a été fait du feu et de l'eau, pour obtenir une force motrice, a des avantages si grands sur les moteurs connus, tels que les animaux, l'eau, ou l'air, que chaque jour on voit appliquer ces machines à tous les besoins de la Société.

L'emploi du charbon de terre pour combustible facilite leur propagation, et l'on voit déjà des usines s'établir aux lieux même où la matière à fabriquer se trouve en plus grande abondance, ce qui en évite les frais de transport, et tend, par conséquent, à diminuer le prix

de consommation, sans compter la différence qui doit résulter d'une plus grande activité dans la fabrication.

L'exemple que vient de donner un négociant de cette ville aura des imitateurs, nous devons l'espérer, et les atteliers de votre collègue M. Hallette, développeront bientôt, au moyen des machines à vapeur, une industrie qui changera tout le système des usines de ces contrées, et deviendra une nouvelle source d'abondantes richesses.

On avait cru longtems que ces machines ne pouvaient être employées utilement que dans de grands établissemens, tels que l'épuisement des mines, et les approvisionnemens d'eau de la capitale, mais l'expérience a prouvé que les plus petites usines pour la fabrication des huiles, la mouture des grains et autres, étaient susceptibles de recevoir par ce moyen une grande extension avec de très-petites dépenses d'établisssement. Ces machines ont reçu, naguères, des perfectionnemens sensibles, et quoique les avantages de ces perfectionnemens soient encore un sujet de controverse, je dois les faire connaître.

Les machines employées jusqu'à ces derniers tems, consistent en une simple chaudière d'où la vapeur est introduite dans un seul cylindre à piston, dont l'effet est simple ou double, suivant qu'il reçoit une seule pression par l'une de ses surfaces supérieure ou inférieure, ou qu'il est alternativement poussé par les deux surfaces; la force obtenue par l'un ou par l'autre de ces effets ne dépasse guères celle de la pression de l'atmosphère.

On a imaginé depuis, par une grande concentration de la vapeur, au moyen de deux cylindres, de produire avec une plus petite quantité de combustible un effet

beaucoup plus considérable que le précédent, et qui se mesure par le nombre d'atmosphères auquel cet effet correspond. C'est ce qu'on appelle les machines à haute pression : elles ont été introduites en France par un anglais nommé Humphrey Edwards, mais c'est un américain, Oliver Evans de Philadelphie, qui, le premier, en a conçu l'idée, quoique les anglais en attribuent l'invention à leur compatriote Wolf.

On a décrié ces machines à cause des accidens arrivés par leur explosion, attribuée avec juste raison, à la grande force expansive à laquelle elles étaient soumises; mais M.r Doolitle, Chancelier du Consulat des États-Unis à Paris, a publié, en 1818, une Notice intéressante dans laquelle il combat le préjugé qui tend à repousser les machines à haute pression, surtout pour la navigation, dans laquelle elles seront bientôt d'une si grande importance, et après les avoir comparées aux machines à double effet, il conclut que celles à haute pression doivent avoir la préférence, surtout si, comme l'a proposé la Commission nommée par la Chambre des communes d'Angleterre, on a la précaution de faire éprouver d'avance les chaudières par une très-grande force de vapeur, et de les munir de deux soupapes de sûreté, chargées d'un poids égal au maximum de la force qu'on veut employer, et inférieure à celle que la chaudière a déjà éprouvée.

Je range toutes les autres découvertes parmi celles d'un intérêt particulier à une branche d'industrie, et le nombre en est si grand que la nomenclature seule en serait fastidieuse, mais je dois céder au besoin de faire connaître la lampe à gaz hydrogène inventée par M.r Samuel Hall pour griller le duvet du tulle, de la dentelle et autres tissus à jour.

Ce duvet est la cause qui nuit le plus à la beauté des tissus à jour très-légers, parce qu'il les fait paraître plus épais qu'ils ne sont en bouchant les mailles; M.r Hall, au moyen de rouleaux tournant avec une vîtesse réglée, fait passer l'étoffe à travers ou au-dessus de la flamme, de manière qu'aucune partie n'échappe à son action. L'expérience de cette machine a été faite avec le plus grand succès, et l'on ne peut qu'inviter les fabricans de dentelle de cette ville à en faire l'essai pour donner à leurs tissus tout le degré de finesse dont ils sont susceptibles.

Je me hâte d'arriver, Messieurs, à la partie de ma tâche la plus agréable pour moi à remplir, puisque c'est vous-mêmes qui m'en fournissez les matériaux. Je suivrai, dans le compte que j'ai à rendre de vos travaux, l'ordre des matières que vous avez traitées, et la classification que vous avez adoptée; les Sciences, les Lettres et les Arts.

I.re SECTION. — SCIENCES.

PHYSIQUE.

M.r Vène, Capitaine au Corps royal du génie, a donné deux Mémoires sur l'Électricité: dans l'un, il s'est proposé pour but de relever une erreur qu'il croit s'être glissée dans le dictionnaire des Sciences médicales au sujet des deux électricités positive et négative, produites par la machine de Nairne. Les rédacteurs de l'article prétendent que cette machine ne présente aucune apparence de l'électricité résineuse, tandis que M.r Vène assure et démontre qu'elle produit les deux espèces d'électricité comme toutes les autres machines.

Dans le second Mémoire, M.r Vène donne une théorie de l'électricicité atmosphérique, ce qui le conduit à une autre théorie sur les variations du baromètre.

Au reste, ces deux Mémoires ne sont que des extraits d'un grand ouvrage que M.r Vène se propose de publier sur la théorie de l'électricité.

M.r Buissart père, l'un des Membres de l'ancienne Académie d'Arras, a voulu aussi payer son tribut en remettant à la Société une Notice sur les clartés et les scintillations produites par la circulation du fluide électrique. Cette notice renferme un recueil de faits curieux sur la production de ces clartés lumineuses que l'on remarque le plus souvent à la pointe des oreilles des chevaux de course au moment d'un orage.

M.r Buissart, dont le grand âge n'a nullement refroidi son ancien amour pour la Science, a annoncé qu'il remettra encore d'autres ouvrages de lui, dont la Société se fera un plaisir d'enrichir ses Mémoires.

CHIMIE.

Messieurs Caventou et Pelletier, Membres correspondans, ont envoyé le Mémoire qu'ils avaient annoncé sur la belle découverte qu'ils ont faite de la Strychnine ou Tétanine, nouvel Alkali que leur ont fourni la fève de St. Ignace, la Noix vomique et autres substances. Cet Alkaly est le plus violent poison connu jusqu'à ce jour, et paraît devoir jouer un grand rôle dans les combinaisons chimiques ou pharmaceutiques.

M.r Caventou a joint, en outre, à cet envoi son Traité élémentaire de Pharmacie-théorique.

M.r Périnet, Membre correspondant, a fait hommage d'un moyen qu'il a trouvé d'empêcher l'eau de se cor-

rompre à bord des Vaisseaux dans les navigations de long cours, et principalement sous la chaleur des tropiques. Ce moyen consiste à introduire dans une futaille de 250 litres, un kilogramme et demi d'oxide noir de Manganèze en poudre, d'agiter le liquide avec un bâton, afin de diviser le plus possible l'oxide qui est très-pesant, et de continuer cette opération une fois tous les quinze jours.

M.r Périnet annonce, en outre, par une lettre postérieure, qu'il présentera un moyen de rendre potables les eaux de la mer, en cas de disette d'eau douce.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

M.r Léviez, Docteur en Médecine, est l'auteur d'un très-bon Mémoire sous le titre d'Essai sur les Maladies particulières au Département du Pas-de-Calais.

M.r Léviez a divisé cet essai en deux parties. La première, qui est encore la seule qu'il ait donnée à la Société, se sous-divise en huit chapitres dans lesquels l'auteur présente les détails les plus intéressans sur le climat et la température, la topographie, les qualités du sol, celles des eaux, les rivières, les habitations, les productions et les usages.

La Société ne peut que manifester ses regrets et l'impatience qu'elle éprouve de recevoir la seconde partie qui est destinée à donner une description des Maladies qui tiennent aux qualités constantes et variables de l'atmosphère, de celles qu'on nomme endémiques et épidémiques ; enfin l'exposition des traitemens préservatifs et curatifs reconnus les meilleurs par les praticiens.

M.r Mercier, Docteur en Médecine, a fait connaître

une observation médicale de la plus haute importance, sur une guérison du croup qu'il a opérée dans les premiers jours de décembre 1818, et qu'il attribue à l'usage du kermès substitué par lui au sulfure de potasse qu'il est si difficile, pour ne pas dire impossible, d'administrer aux enfans.

M.r Duchateau, Docteur en Chirurgie, a donné un apperçu topographique et médical de la ville d'Arras. Après une courte description physique de la ville et de ses environs, l'auteur traite des Maladies endémiques, épidémiques et sporadiques. C'est à l'occasion de ces dernières que M.r Duchateau s'élève contre la forme du carreau des dentellières qui exige qu'elles aient le corps toujours courbé, ce qui est pour ces ouvrières la cause de plusieurs maladies. L'auteur termine cette Notice par quelques réflexions sur les maladies des femmes et des enfans.

M.r Duchateau a communiqué encore à la Société les résultats d'une opération de la laryngo-trachéotomie, qu'il a faite avec le plus grand succès sur une jeune personne de cette ville, menacée de perdre la vie, par un noyau de prune qui s'était arrêté dans le larynx. Les détails de cette opération peuvent être très-utiles à Messieurs les Chirurgiens qui seraient appellés dans une circonstance semblable.

M.r Franoy, Docteur en Médecine à Amiens, a envoyé son traité élémentaire des Maladies épidémiques ou populaires.

Enfin M.r Carault, Membre correspondant, a donné quelques vues générales sur le Cancer externe. Il s'est proposé pour objet, dans cette courte Notice, de fixer l'attention sur une différence à établir entre les diverses

espèces de Cancer qui peuvent affecter les parties externes accessibles au bistouri, différence échappée jusqu'à ce jour aux auteurs qui ont traité de cette affreuse maladie.

Votre correspondant annonce que cette Notice n'est qu'une espèce d'introduction qu'il fera suivre de considérations sur un moyen de guérison radicale par l'emploi de remèdes internes. Il promet aussi un travail assez étendu sur les tissus morbides accidentellement développés dans le corps de l'homme, et sur la dégénérescence des organes.

GÉOGRAPHIE.

M.r Lenglet, Membre honoraire, et l'un des Présidens de la Cour royale de Douai, a présenté à la Société, un de ses ouvrages qui a pour titre : Introduction à l'*Histoire*. Vous y avez remarqué l'intéressant Mémoire sur le déplacement et le mouvement alternatif des Mers. Ce Mémoire est fondé sur une idée neuve et ingénieuse qui n'aurait, peut-être, besoin que d'être appuyée sur des calculs positifs pour être adoptée par tous les savans.

L'auteur suppose que les eaux qui entourent notre globe, ainsi que celles renfermées dans un vase mu par un mouvement alternativement accéléré ou retardé, s'accumulent tantôt vers l'hémisphère austral, tantôt vers l'hémisphère boréal, suivant l'inclinaison de l'axe de la terre sur son orbite, et forment dans ces parties une espèce de ménisque qui doit les recouvrir à peu-près tous les 20 mille ans. Nous ne pouvons qu'inviter l'auteur de cette idée lumineuse à écarter tous les reproches d'hypothèse hasardée, en la soumettant au creuset de l'analyse.

M.r Corancez, Membre correspondant, ancien Consul à Alep, a donné son itinéraire en Asie, d'où a été extrait, pour l'insérer dans les Mémoires de la Société, un traité sur la hauteur du niveau des eaux de l'Océan, au-dessus du bassin oriental de la Méditerranée.

Cette question si importante, élevée, ou plutôt renouvellée à l'époque du nivellement fait en 1799, entre la Mer rouge et la Méditerranée, paraît complètement résolue par M.r Corancez qui, s'appuyant sur la théorie de la vîtesse et de la propagation des ondes, arrive par le calcul à la différence qui, d'après la configuration des bords du bassin oriental de la Méditerranée, doit se trouver entre les eaux de cette Mer et celles de l'Océan. On est frappé de l'exactitude de cette théorie qui assigne 30 pieds, pour cette différence, tandis que le nivellement fait en 1799, a donné 30 pieds 6 pouces.

M.r Burdet, Membre honoraire à Chambéry, a lu à la Société, pendant sa résidence à Arras, une charmante description de l'île de Tino, située à l'entrée du golfe de la Spezzia, à l'est de Gènes. On croirait, en lisant cet opuscule, que l'auteur n'a voulu donner qu'une fiction, par la manière dont il a peint les mœurs simples et naïves des habitans de cette île, qui semble nouvellement découverte au milieu de l'Océan pacifique, quoiqu'elle touche les bords de cette ancienne Italie, si vieille dans la civilisation.

Enfin, votre Secrétaire vous a fait hommage, Messieurs, de la description hydrographique des provinces de Bénisouëf et du Fayoum en Egypte, qui fait partie du grand ouvrage publié par ordre du Gouvernement français.

HISTOIRE NATURELLE.

M.r Corancez, vous a encore fourni dans son itinéraire une Notice curieuse sur les principaux quadrupèdes qui se trouvent au nord de la Syrie. On lit avec plaisir, dans cette Notice, l'histoire de la Chèvre d'Angora, connue sous le nom de *Fislik-Gueschi*, qui a tant d'analogie avec la Chèvre de Cachemire. M.r Corancez, a manifesté le vœu que cet animal soit importé en France, où il se naturaliserait aisément, comme on l'a fait du mérinos. L'essai que fait en ce moment M.r Fernaux, en important un troupeau de Chèvres de Cachemire, prouvera que la France est propre, peut-être plus qu'aucun autre pays de l'Europe, à réunir et à conserver toutes les productions de la terre.

II.me SECTION. — LETTRES.

ANTIQUITÉS.

M.r le Baron d'Herlincourt, votre Président, a communiqué une notice adressée par M.r Béhin, Membre de la première Assemblée nationale, à M.r Vaillant alors Maire, sur l'origine et l'antiquité de la ville d'Arras.

Les recherches de M.r Béhin tendent à prouver que la ville d'Arras, qui a porté sucessivement les noms d'Alésia et Aléxia, de Régiaeum, d'Origiacum, Némétécenna et Atrébatum, est une des plus anciennes de l'Europe, que sa fondation remonte aux tems fabuleux, et enfin qu'elle a été la Capitale du grand Empire des Celtes, dont la Gaule, qui n'en était qu'un démembrement, conserva le nom à cause de la position de sa capitale.

M.r Williaume, Docteur en Chirurgie, l'un de vos Membres correspondans, a fait des recherches sur les

sépultures souterraines de quelques peuples anciens, et a donné la description d'un cimetière de Madrid. Cet ouvrage, rempli d'une érudition très-judicieuse, donne la mesure du respect que les anciens ont toujours eu pour les morts; la description du caveau que l'on voit au Couvent des Augustins à Guadalaxara, près Madrid, a paru présenter un si grand intérêt, qu'elle a été insérée dans le Dictionnaire des Sciences médicales.

M.r Henri, Secrétaire de la Société de Boulogne, et aussi l'un de vos Membres correspondans, a donné une Notice sur un Mallus ou Sanctuaire druïdique, vulgairement nommé les Danses ou Neuches, situé dans la plaine entre Landerthun et Ferques, arrondissement de Boulogne. M.r Henri tend à prouver par ses recherches sur ce monument, que le territoire de Ferques, Landerthun et Caffiers était l'emplacement que le Clergé druïdique de la cité des Morins avait choisi pour y faire sa résidence, et que c'était-là, que les Peuples de cette contrée venaient célébrer les Mystères de leur Religion, et consulter les Oracles.

Un autre auteur anonyme a recherché l'étymologie du nom de Landerthun qu'il fait dériver de Landringthun, Haye ou Jardin de Landrik, nom propre qu'il dérive encore de Land, terre, ryck, riche; grand terrien. Il regarde ce Landryck comme un Patriarche qui a bâti les premières habitations de Landerthun; un ancien Chef de famille dont les habitans actuels sont les descendans immédiats.

POÉSIE.

Il vous a été remis un grand nombre de pièces que vous avez insérées dans votre recueil, et qui en font l'ornement.

M.r Auguste Cot, l'un de vos Membres résidens, est auteur : d'une Élégie sur la mort d'un ami.

De deux Fables, dont la première a pour titre : les Roses, l'Immortelle et le Scarabée. La seconde, le Fleuriste et l'Épi de bled.

D'une traduction de la 4.me Églogue de Virgile.

D'un morceau intitulé : Vieille chronique.

Et d'une tragédie intitulée : Pizarre, dont un fragment a été lu à la séance publique de l'année dernière.

M.r Pellet, votre correspondant à Épinal, vous a envoyé une Romance qui a pour titre : Elle n'est plus.

Un Fragment de sa Tragédie inédite, intitulée : Constantin ; et trois Odes, dont la première a pour titre : les Vicissitudes des Empires ; la 2.me, l'Inspiration des Montagnes ; et la 3.me, les Tombes des Pharaöns.

M.r le Baron d'Ordre, Inspecteur des Forêts, correspondant à Boulogne, a donné : une Épître à l'auteur d'un Ouvrage inédit sur la Statistique du Département du Pas-de-Calais ;

Une seconde Épître adressée à M.r Lorgnier sur son Invention des Tuiles à coulisse ;

Et une Ode sur les derniers momens du Chevalier Bayard.

Enfin, M.r Fromentine de Boulogne, vous a fait hommage d'une Ode sur le Pouvoir de la Musique.

Je ne me permettrai point d'émettre une opinion sur le mérite de tous ces morceaux de Poësie ; vous les avez déférés au jugement du public, en les insérant dans le recueil de vos Mémoires.

---

préférable, sous tous les rapports, aux exportations, et qui peuvent être considérés comme de véritables greniers d'abondance, auxquels l'Administration aurait recours dans les momens de disette, pour livrer, sans aucuns frais, à la consommation, plusieurs cent milliers d'hectolitres de céréales, qu'il est si avantageux d'en retirer dans les tems d'abondance.

Vous avez entendu, dans l'une de vos dernières Séances, Messieurs, le rapport qui vous a été fait par une Commission sur l'établissement de Filatures de Messieurs Catté frères à Arras. Ce modeste établissement qui se compose de 8 métiers, portant environ 1400 broches, paraît présenter un perfectionnement important par une plus grande régularité que MM.rs Catté sont parvenus à donner aux chariots, ce qui prévenant la rupture des Fils, contribue à donner aux tissus une meilleure qualité et une plus grande beauté.

MÉCANIQUE.

Je vous ai entretenu, l'année dernière, des Atteliers de mécanique de M.r Hallette et de ses ingénieuses machines pour la fabrication des Huiles, je ne reviendrai pas encore aujourd'hui sur ce sujet, quoique je pourrais vous parler encore des améliorations qu'il a apportées depuis un an à ces machines, mais je dois vous parler des expériences comparatives qui ont été faites le 21 septembre 1818, en présence de MM. Mourgues, Legavrian et Pamart, entre les procédés du chauffage à la bassine et de la presse à coins, et ceux avec la presse muette et l'appareil à échauffer les graines par la vapeur. — Il est résulté de ces expériences, que sur 10400 grammes de graine, on en a retiré par les moyens ordinaires 8680 grammes

grammes en tourteaux, 1250 grammes d'huile, et 470 grammes de déchet; tandis que, par les machines de M.r Hallette, on a retiré, de la même quantité de graine, 8795 grammes en tourteaux, 1500 grammes d'huile, et seulement 105 grammes de déchet; résultats tout à l'avantage de ces dernières machines, et qui doivent en faire propager l'emploi.

ART VÉTÉRINAIRE.

L'infatigable M.r Hurtrel-d'Arboval, votre Collègue, a envoyé deux Notices sur les Maladies qui peuvent se dévclopper parmi les Bestiaux, soit durant les chaleurs et la sécheresse, soit dans le cours des automnes pluvieux et froids. Il y a joint une série de questions sur la Cécité des chevaux. Vous vous êtes empressés d'insérer ces Notices dans le recueil de vos Mémoires, afin de propager, autant qu'il est en vous, les conseils salutaires donnés par cet estimable Artiste vétérinaire, et que les cultivatenrs s'empresseront de suivre cette année, comme ils l'ont fait, avec tant de succès, l'année dernière.

ARCHITECTURE CIVILE ET MILITAIRE.

La Société a reçu, de l'un de ses Membres correspondans, Mr. Mercadier, Ingénieur à Châlons-sur-Saône, un projet de Halle aux bleds que l'on pourrait construire sur l'une des Places publiques de cette ville. Plusieurs projets de ce genre ont été présentés pour la ville d'Arras, et ces projets ont été repoussés toujours par des motifs dont l'Administration seule doit rester juge, mais qui ne peuvent, en aucune manière, arrêter les vœux que l'on doit naturellement former pour voir s'élever un établissement aussi utile dans une ville que l'on peut considérer comme l'un des plus beaux greniers

III.me SECTION. — ARTS.

AGRICULTURE.

M.r De Sombrin, habitant de cette ville, a communiqué à la Société une nouvelle méthode d'Ensemencement mise en usage par M.r Devred, Cultivateur à Flines, département du Nord.

Cette méthode consiste à ne semer que dans des sillons de nombre impair, tracés par une charrue ordinaire, et recouvrir la semence par la terre rejettée par le versoir en ouvrant les sillons de nombre pair qui ne doivent recevoir aucune semence. Cette méthode n'est pas absolument nouvelle, mais ses bons effets étant bien constatés, on ne saurait trop la propager pour la rendre d'un usage plus général.

Sur l'invitation qui vous en avait été faite par M.r Scipion Mourgues, l'un de vos Membres correspondans, vous aviez chargé une commission de se transporter dans le magnifique domaine de votre collègue à Doulens, et de vous présenter un rapport sur les résultats de l'ingénieux Semoir écossais perfectionné par M.r Scipion Mourgues, et dont il a fait présent à la Société. Je m'abstiens de faire aucun éloge de cet instrument d'agriculture, il est sous vos yeux, et vous allez entendre le rapport de votre Commission. Je vous dirai seulement que M.r Crespel en a fait établir un sur le même modèle, et qu'il l'a adapté à la culture en grand, en y appliquant 5 coutres au lieu d'un, ce qui lui donne le moyen de semer 5 rangées à la fois. L'appareil en est très-simple, et n'a besoin que d'être tiré par un cheval.

RAPPORT
SUR LES CONCOURS
DE L'ANNÉE 1819.

Je viens, Messieurs, faire connaître les décisions de la Société royale d'Arras, sur les ouvrages envoyés au Concours qu'elle a ouvert l'année dernière, et les motifs qui ont déterminé ses jugemens.

Si ces ouvrages n'ont pas tous répondu à son attente, ils lui ont fait concevoir de grandes espérances, et si un jugement sévère se trouve mêlé à des éloges, même aux couronnes qu'elle a décernées, la Société aura donné, par cette conduite loyale, la juste mesure de son impartialité et de son désir d'encourager ceux qui se dévouent à la noble carrière des Sciences et des Arts.

La Société avait proposé pour premier sujet de concours, les moyens d'introduire la culture en grand, de la Pomme de terre, dans les assolemens en usage dans ce Département, et faire connaître les avantages qui résulteraient de cette innovation.

Il a été envoyé deux Mémoires sur ce sujet. L'un est sans épigraphe, et l'autre a pour épigraphe... « *des Trésors la suivent.* »

Dans le premier, l'auteur paraît ne pas avoir envisagé la question sous toutes ses faces.

1.° Si, effectivement, les expériences qu'il a faites, prouvent que la Pomme de terre peut-être substituée aux jachères, et être introduite dans la période des

assolemens, il ne fixe ni la durée de cette période, ni le nombre de fois que la Pomme de terre peut y être introduite.

2.° Il ne compare point le résultat de la substitution de ce tubercule, au produit d'une autre plante, soit graminée, soit céréale.

3.° Il ne fait point connaître les plantes qui doivent précéder la culture de la Pomme de terre.

L'auteur du second Mémoire, rempli d'ailleurs de vues excellentes, a cependant laissé à désirer beaucoup plus que son concurrent, et n'a rempli que bien imparfaitement les conditions proposées, puisqu'il n'a donné que la comparaison du produit d'un hectare planté en Pommes de terre, à celui d'un hectare de la même terre en seigle ou froment, et des apperçus généraux sur les assolemens et la suppression des jachères.

La Société n'a pas cru, dès-lors, pouvoir accorder le prix à aucun des concurrens, mais elle les a jugés dignes d'une mention honorable pour les excellentes vues que renferme chacun des deux Mémoires.

L'auteur du premier, est M.r Constant Delambre, Cultivateur à Morchies, et celui du second, M.r Duchemin, ancien Cultivateur à Neuville-Vitasse.

Le second sujet proposé était: la recherche des moyens les plus économiques de suppléer le chaume dans les couvertures des habitations rurales, ou tout au moins de faire disparaître les dangers et les inconvéniens de cette espèce de couverture.

Trois Mémoires sont parvenus à la Société; le premier avec cette épigraphe: « *et sous des Toits de chaume, on* « *trouve l'aisance et quelquefois l'abondance des Villes.* » Le second sans épigraphe;

Et le troisième avec cette épigraphe : « *Aveugles que* » *nous sommes.* »

Le moyen proposé par l'auteur du premier Mémoire, consiste dans des mesures coërcitives pour obliger les propriétaires à couvrir en tuiles, et, en attendant, faire poser une couche d'argile sur tous les chaumes.

Le second veut que l'on supprime le chaume et qu'on lui substitue immédiatement sur la charpente une couche d'argile, recouverte d'un mortier de chaux.

Le troisième propose enfin de laisser le chaume, mais de ne l'employer qu'après son immersion dans l'eau de chaux qui lui enleverait sa combustibilité.

La Société a jugé qu'aucun des concurrens n'avait rempli les conditions de son programme, et elle ne croit pas pouvoir décerner le prix.

Le troisième sujet était l'éloge historique de Monsigny.

Trois concurrens ont traité ce sujet, et la Société déclare avec plaisir qu'il l'a été par tous les trois d'une manière assez satisfaisante.

Celui coté n.° 1.er, porte pour épigraphe :

« *Duni fesait un chant pur et facile.*
. . . . *L'élégant Monsigny,*
Plus gracieux, plus français que Duni,
Voit tous les jours la Muse lui sourire. »

L'épigraphe de celui coté n.° 2, est : « *aussi recom-* » *mandable par les qualités de son cœur que par les* » *productions de son esprit, il nous sera bien doux* » *d'avoir à célébrer en lui, le génie de l'artiste, et les* » *vertus de l'homme privé* ».

Enfin celui coté n.° 3, porte pour épigraphe : « *Il était* » *digne d'avoir des talens, car il eut des vertus.* »

On a adressé à l'auteur du n.° 1.er, le reproche que

son ouvrage n'est point précisément un éloge, mais une Notice historique, complette, à la vérité, même précieuse, et qui a dû lui couter beaucoup de recherches. La Société a reconnu que le style, quoique par fois un peu négligé, en est très-coulant.

Elle a trouvé le n.° 2, généralement froid, sans élan, ni couleur. Il y a de l'ordre, même de bonnes pensées, mais ce ne sont jamais des pensées élevées.

Le n.° 3, lui a présenté un style plus académique que celui de ses concurrens; cet ouvrage est écrit avec beaucoup de facilité, plusieurs passages ne manquent ni de force, ni d'élégance. L'auteur a peint, avec assez de vérité et quelque expression de sentiment, le caractère de Monsigny. L'éloge qu'il fait de ses talens excite un certain intérêt; mais sa diction n'est pas toujours pure, ni son goût bien éclairé; le terme propre et l'idée juste lui échappent souvent.

L'exorde, qui paraît être la partie de cet ouvrage à laquelle l'auteur a donné le plus de soin, est d'une étendue hors de toute proportion avec son sujet. Il s'est trop appesanti sur l'origine des Arts et sur les progrès de la Musique. . . . .

La Société a adjugé la médaille d'or à l'auteur du n.° 1.er, M.r Allexandre, d'Arras, auteur des Annuaires statistiques du département du Pas-de-Calais; et elle croit devoir faire une mention honorable du n.° 3, dont l'auteur est M.r Charles de St. Maurice, demeurant rue Baillif, à Paris.

Le quatrième sujet était: une Ode sur la délivrance d'Arras. »

Dix concurrens se sont présentés, mais la Société n'a remarqué que les Odes cotées n.° 4, n.os 7 et 8; elle

m'a dispensé de vous parler des sept autres. Cependant, elle a fait une observation qui s'applique aux dix concurrens, c'est qu'aucun n'a complettement rempli les conditions du programme.

La ville d'Arras a été rendue française une première fois en 1640; elle fut prise, à cette époque, par les généraux Châtillon, la Meilleraye et De Chaulne; et, en 1654, elle fut délivrée par Turenne qui chassa l'Armée espagnole chargée de reconquérir cette Ville.

La Société avait proposé les deux évènemens pour sujet de l'Ode. A la vérité, elle avait recommandé plus particulièrement le dernier, et c'est le seul que les concurrens ont traité. Dans aucune des Odes, il n'a été fait mention du premier. Mais la Société aime à rendre aux concurrens un éloge qui leur est commun. Tous ont saisi et exprimé, en très-bons vers, cette idée patriotique sur la cause de la défaite du grand Condé par Turenne.

L'auteur de l'Ode n.° 7, dit, en s'adressant aux Espagnols:

« En vain Condé sert votre haine,
» Un Français ne peut vaincre en combattant son Roi. »

Celui de l'Ode n.° 8, s'exprime ainsi:

« Le ciel punit son inconstance,
» Ce n'est jamais que pour la France
» Qu'il lui permet d'être vainqueur.

La Société a adjugé la médaille d'or à l'Ode n.° 7, qui a pour épigraphe: « *Celebrare domestica facta* », et dont l'auteur est M.r Charles de St. Maurice de Paris, qui a déjà reçu une mention honorable pour son éloge historique de Monsigny.

Il est à remarquer que le premier vers de cette Ode,

on ne sait par quel motif, est trop court d'un pied; mais cette faute, si facile à corriger, a été attribuée à l'oubli d'un mot par le copiste.

La Société a décerné une première mention honorable à l'Ode n.° 8, dont l'épigraphe est: « *Hæc mihi parva ferunt solatia Musæ* », et dont l'auteur est M.r Félix Vidal, rue de Choiseul, n.° 10, à Paris.

Enfin, elle a décerné une seconde mention honorable à M.r Victor Simon, auteur de l'Ode n.° 4, qui porte pour épigraphe: « *Aux grands hommes, la Patrie reconnaissante.* »

Il va vous être fait lecture des deux ouvrages couronnés.

PROGRAMME

DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES CONCOURS DE 1820 ET 1821.

I.er SUJET. — ÉCONOMIE POLITIQUE.

Dans un Pays gouverné par des Institutions libérales et fondées sur la raison, les Peuples ont besoin, plus que partout ailleurs, de savoir si les premières Notions des connaissances humaines, telles que la Lecture, l'Écriture et le Calcul, doivent rester étrangères à cette grande classe d'individus connue sous le nom de Prolétaires, ou s'il est utile, au contraire, non seulement pour leur bonheur, mais pour la tranquillité et la sécurité des Citoyens qui composent les classes plus élevées, que cette masse d'hommes soit initiée à ces Élémens de la civilisation, afin de n'être point déshéritée de la portion d'intelligence dont la nature a doué tous les hommes, et de ne plus servir d'instrument aux passions de ceux dans la dépendance desquels le sort les a placés.

Entraînée par le desir de porter la conviction dans l'esprit des hommes de bonne foi qui peuvent encore concevoir des doutes, la Société propose pour sujet d'un Prix à décerner dans la Séance publique de 1820, la question suivante :

« *Quelle influence l'Instruction élémentaire du Peuple,* » *peut-elle exercer sur sa manière d'être, et sur l'amé-*

» *lioration ou la stabilité des Institutions politiques.* »
Le Prix sera une médaille d'or, de la valeur de 300 fr.

II.me SUJET. — PHYSIQUE.

Il est peu de Météores qui soient moins connus que la Grêle, et cependaut c'est un de ceux qui paraissent offrir le plus grand intérêt; un de ceux dont la connaissance pourrait, peut-être, épargner à l'humanité le spectacle affligeant d'une contrée entière réduite à la plus affreuse misère, par un fléau qui ne porte jamais dans son sein que ravage et désolation.

Avant l'époque, encore récente, où le célèbre physicien de Pavie se fit connaître au Monde savant par ses mémorables découvertes, on n'avait donné que des explications invraisemblables de la formation de la Grêle. On admettait que cette formation s'opère dans les plus hautes régions de l'atmosphère, et on supposait qu'un refroidissement, dont on ne donnait point la cause, vient agglomérer et réduire à l'état de glace, les molécules de vapeur qui s'élèvent à ces grandes hauteurs. On supposait que ces molécules glacées commencent à descendre dans des régions plus basses, et que dans leur chûte, d'abord lente, mais bientôt accélérée, elles acquièrent ce volume et cette grosseur qui constituent la Grêle. On sent combien cette explication est loin de satisfaire l'esprit; on se demande en vain, quelle est la cause du refroidissement qui fait la base de ce système. On voudrait savoir, pourquoi ce Météore ne paraît que pendant les grandes chaleurs, et pourquoi, à cette époque, il ne se montre qu'au milieu d'une atmosphère sillonnée d'éclairs, et profondément agitée par les plus vives commotions électriques.

Toutes ces questions paraissent résolues, en partie, par la théorie de Volta. Ce physicien pense que la Grêle ne peut se former que lorsque deux nuages électrisés viennent à planer l'un au-dessus de l'autre ; alors les molécules d'eau sont attirées et repoussées par les deux nuages, de sorte qu'il s'établit un mouvement alternatif qui porte les molécules du nuage inférieur au nuage supérieur ; mais bientôt elles retombent pour venir s'électriser de nouveau au nuage inférieur ; alors elles sont attirées une seconde fois et reviennent au point d'où elles étaient tombées : ce mouvement rapide produit la congélation des molécules d'eau et la formation des grêlons.

Telle est la théorie de Volta ; quelque satisfaisante qu'elle soit, elle a besoin du secours de l'expérience. C'est pourquoi la Société propose pour sujet du prix de Physique qu'elle décernera en 1820.

La recherche des moyens de détruire ou de diminuer les circonstances favorables à la production de la Grêle ; déduire ces moyens d'une théorie de sa formation appuyée sur des expériences ou sur des observations d'après lesquelles on déterminerait la pesanteur spécifique des Grêlons et la hauteur de leur chûte.

Le Prix sera une médaille d'or, de la valeur de 300 fr.

III.me SUJET. — ÉLOGE HISTORIQUE.

La Société toujours jalouse de relever la gloire des hommes illustres de ce Département, et exciter par leur exemple, l'émulation d'une jeunesse studieuse, propose pour sujet d'un Prix qu'elle décernera en 1820, et qui consistera en une médaille d'or, de la valeur de 200 fr.

L'Éloge historique de l'Abbé Prévost, auteur de

l'Histoire générale des Voyages. Cet auteur né en 1697 à Hesdin, est mort à Chantilly en 1763.

IV.me SUJET. — POÉSIE.

Le Département du Pas-de-Calais comprend, entre Béthune et Boulogne-sur-mer, un territoire jadis d'une assez grande importance, connu sous le nom de Morinie, ou pays des Morins. Thérouenne, capitale de cette contrée, était située sur les bords de la Lys. Cette ville, dont la fondation se perd dans la nuit des tems, était le boulevard de cette partie si souvent attaquée des frontières de la France, et François I.er l'appellait l'un des deux oreillers sur lesquels un Roi de France peut dormir en sûreté.

Cependant Thérouenne souvent prise et reprise devait succomber et ne laisser que le souvenir d'une ancienne splendeur. L'Empereur Charles Quint, impatient de venger l'affront qu'il avait reçu en 1552 devant Metz, vint, l'année suivante, mettre le siège devant la ville de Thérouenne, défendue par le brave d'Essé, vieil Officier, déjà célèbre par sa belle défense de Landrecies. D'Essé périt sur la brèche, et la ville prise d'assaut, par l'Armée impériale, fut saccagée et démolie jusques dans ses fondemens. Les habitans expulsés furent forcés de s'expatrier, et la ville n'a point été rebâtie depuis.

La Société propose ce malheureux évènement pour sujet d'un Poëme de 200 vers au moins. Le Prix sera une médaille d'or, de la valeur de 200 fr., qu'elle décernera dans sa séance publique de 1820.

Vme SUJET. — AGRICULTURE.

La nécessité de bonifier les Terres par les Engrais, est un des principes les plus éminemment établis et et reconnus en agriculture ; mais la qualité et la quantité des Engrais, est une connaissance purement relative à la nature des terres qui ont besoin d'être engraissées ou dégraissées.

Les Engrais animaux et végétaux remplissent le premier but, et ceux dits météoriques et minéraux, remplissent le second.

On emploie dans les départemens du Nord de la France, une grande quantité de ces deux espèces d'Engrais que l'on retire de substances qui pourraient être consommées d'une manière, peut-être, plus avantageuse en combustible et en nourriture de bestiaux, telles que les tourbes réduites en cendres, les marcs des fabriques d'huile ; il serait à désirer que le Engrais ne fussent retirés que des matières inutiles pour d'autres usages et très-communs.

En conséquence, la Société propose pour sujet d'un Prix qu'elle décernera dans sa séance publique de 1821.

La recherche des moyens de suppléer les Engrais en usage dans le département du Pas-de-Calais, et quel serait le meilleur parti à tirer de la chaux, en l'employant à cet objet.

Le Prix sera une médaille d'or, de la valeur de 300 fr.

CONDITIONS GÉNÉRALES.

Les Mémoires envoyés au Concours seront adressés, francs de port, au Secrétaire de la Société, avant le 15 juillet 1820, pour les quatre premiers sujets, et avant le 15 juillet 1821, pour le cinquième sujet ; ces termes sont de rigueur.

Les Prix seront distribués dans les séances publiques des années 1820 et 1821.

Les Concurrens ne se feront connaître ni directement, ni indirectement; ils joindront à leur Mémoire un billet cacheté, contenant leur nom, prénom, qualité et demeure, portant la même épigraphe que celle mise en tête de la pièce.

Ils sont prévenus que la Société ne rendra aucun des Ouvrages qui lui auront été adressés.

Les Membres résidens sont seuls exclus du Concours.

Fait et arrêté en Séance, le 4 août 1819.

Le Baron D'HERLINCOURT, *Président*,

P. MARTIN, *Secrétaire perpétuel*.

ÉLOGE HISTORIQUE
DE PIERRE-ALEXANDRE MONSIGNY,
COURONNÉ
PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ARRAS,
DANS
SA SÉANCE PUBLIQUE DU 23 AOUT 1819.

« Duni fesait un chant pur et facile.
» . . . . L'élégant Monsigny,
» Plus gracieux, plus français que Duni,
» Voit tous les jours la Muse lui sourire.

(*Polymnie, Poëme de Marmontel*, chant Vme)

COMME d'Alembert, Pierre-Alexandre Monsigny fut le fruit d'une union désavouée par les lois: mais il fut plus heureux que l'auteur des *Élémens de musique;* car ses parens, loin de l'abandonner à la pitié publique, consacrèrent par le mariage, des nœuds que l'amour seul avait d'abord formés. L'auteur de la musique délicieuse du Déserteur, de Félix, etc., naquit le 17 octobre 1729, à Fauquembergue, petit bourg de l'ancien Artois. Ce ne fut que le 27 février de l'année suivante, que son père, Nicolas Monsigny, et sa mère, Marie-Antoinette Dufresne, vînrent le légitimer, en renouvelant leurs sermens au pied des Autels.

Né le 26 janvier 1697, à Desvres, bourg du Boulonnais, où sa famille, originaire de Sardaigne, était depuis longtems établie, Nicolas Monsigny n'était pas riche et ne trouvait à Fauquembergue que peu de ressources pour son industrie. Se résignant donc à sa mauvaise fortune, oubliant que sa famille avait joui d'une grande aisance, que l'un de ses parens, Nicolas de Monsigny de Cambois, ancien garde du corps, avait un rang distingué dans la société, et que vers le même tems, en 1699, Jean de Monsigny était Mayeur de Desvres, le père de notre auteur vînt à S^t. Omer, occuper un modeste emploi de Commis chez Mr Charles-Dominique Butay, alors fermier des droits perçus sur l'eau-de-vie, et intéressé dans la pêche d'Islande. Nicolas Monsigny remplit cet emploi à la satisfaction de son honnête négociant, qui conçut pour lui et pour ses enfans un véritable attachement. Le goût de Pierre-Alexandre Monsigny pour la musique, se manifesta dès l'âge le plus tendre: un petit violon acheté à la foire, révéla ses grandes dispositions pour un art qui devait être tout à la fois le fondement de sa gloire et de sa fortune. Mr Butay, reconnaissant des services du père, enchanté de la douceur et de l'application du fils, associa ce dernier aux leçons de musique qu'il fesait donner à ses enfans par le carillonneur de l'Abbaye de S^t. Bertin, homme plus habile que son état ne l'exigeait, et le fit entrer ensuite comme enfant de chœur à la paroisse de S^t. Denis.

Le jeune Monsigny répétait souvent que s'il *allait à Paris, il y ferait fortune.* A peine âgé de seize ans, il obtînt de partir pour la capitale, avec une modique somme de trente francs, mais riche d'espérance et plein de

de l'ardeur de s'instruire. Il avait été recommandé à l'épouse d'un maître des Requêtes, *Madame de Silva*, qui l'entendit avec intérêt, et qui, la première, lui ouvrit sa maison. Cette dame, devinant ce que serait un jour ce jeune homme, et prenant pour lui l'attachement d'une mère, lui donna le même Maître de violon qu'à son propre fils. Le maître, flatté des progrès de son nouvel élève, le prit en affection, et ne négligea rien pour développer ses heureuses dispositions. On devine que le sensible Monsigny conserva toute sa vie la plus tendre reconnaissance pour sa bienfaitrice.

Devenu d'une certaine force sur le violon, instrument qui devait lui fournir *ces chants heureux* que, suivant Grétry, *il composait d'instinct*, Monsigny désira d'être initié aux règles de l'harmonie : ce fut Gianotti, contre-bassiste à l'Opéra, qu'il choisit pour maître de composition.

Mais l'étude de la musique n'avait pas seule occupé Monsigny. Privé de son père, à l'âge de 18 ans, obligé d'en tenir lieu à ses jeunes frères ainsi qu'à sa sœur, et d'être l'appui de sa mère, il avait sollicité un emploi dans les comptes du clergé de France. Cet emploi ne l'empêcha pas de se livrer à son génie musical. Il consacrait secrètement son loisir à la composition d'un opéra-comique, intitulé : *Les Aveux indiscrets*. Il fit confidence de son travail à quelques amis, et voulut aussi consulter son maître de composition. Gianotti applaudit à l'heureux coup d'essai de son écolier, et lui donna des conseils sur les fautes qu'il avait remarquées dans la partition : on dit même qu'il témoigna le desir que l'ouvrage parût sous son nom, se flattant qu'il ferait sa fortune et sa réputation. Quoiqu'il en

soit, deux ans après, le 7 février 1759, Monsigny fit paraître *les Aveux indiscrets* qu'il avait corrigés et presqu'entièrement refaits, et le succès de cet opéra décida de la destinée de l'auteur.

Mais avant de retracer l'heureuse influence des ouvrages de Monsigny sur la Musique française, il convient d'exposer l'état où elle se trouvait lorsqu'il donna sa première pièce.

Lulli, nommé en 1661, pour récompense de ses services, surintendant de la musique du Roi, partage avec Quinault, la gloire d'avoir fondé notre spectacle lyrique. Le chant des scènes de Lulli était une espèce de déclamation notée ou de récitatif, dont il relevait la monotonie par quelques airs agréables, faciles à retenir et propres à devenir vaudeville. « Il avait, dit Grétry, » quelque pressentiment de la Musique déclamée; mais » il ne sut que noter la déclamation, et non chanter » en déclamant. » Après lui, les Musiciens français imitèrent sa simplicité, mais ils ne surent pas, comme lui, parler quelquefois au cœur et l'émouvoir.

La Musique théâtrale devait un jour animer la Tragédie chantée : mais c'était aux Italiens à commencer en France cette lente révolution. Pour rompre la triste uniformité de leur spectacle, les Directeurs de l'Opéra imaginèrent, vers l'année 1713, d'appeler sur leur théâtre les Bouffons d'Italie. Quoiqu'accoutumés à la psalmodie de Lulli et de ses disciples, les oreilles françaises furent plus sensibles qu'on n'avait pu le croire, à la nouvelle musique qu'on leur fesait entendre, et malgré les clameurs des vieux amateurs, c'en était fait de l'ancienne musique, si les Directeurs de l'Opéra ne s'étaient empressés de prévenir la chûte de leur répertoire, en renvoyant les

Bouffons. Mais, frappés de l'effet qu'avait produit cette musique variée, expressive et riche de mélodie, quelques Musiciens français osèrent essayer des ariettes modelées sur les airs italiens. Les jeunes gens accueillirent ces essais: les vieux amateurs répétèrent que le *bon genre* était perdu, si l'on continuait à s'en écarter.

Enfin, Rameau donna, en 1733, son opéra d'*Hippolyte* et *Aricie*. Rameau avait voyagé en Italie; il connaissait les beaux modèles, *Vinci*, *Pergolèse*, *Léo*, *etc.* Mais il avait près de 50 ans, quand il se mit à travailler pour le Théâtre : il ne put faire subir à sa manière, tous les changemens que lui-même aurait désirés, et malgré la beauté de ses chœurs et de ses airs de danse, malgré son habileté à donner de la physionomie à tout ce qu'il peint, *le Créateur du récitatif français* ne parvînt pas à bannir de l'Opéra tout l'ennui que ses prédécesseurs y avaient introduit. Moins sensible, mais plus savant et plus harmoniste que Lulli, il fit preuve de verve et d'imagination, surtout dans son opéra-bouffon de Platée, son chef-d'œuvre; et quoiqu'on lui reproche d'avoir trop aimé le bruit, d'avoir des chants bizarres et de mauvais goût, on ne peut contester que ce fut lui qui soutînt le mieux l'édifice de l'ancienne Musique française. Ses ouvrages n'en avaient pas moins été déchirés d'abord avec fureur, mais ils furent ensuite applaudis avec enthousiasme.

Rameau régnait donc à l'Opéra, quand les Directeurs s'avisèrent, en 1753, de faire venir de nouveau les Bouffons d'Italie. Les clameurs recommencèrent avec plus de vivacité qu'environ 40 ans auparavant. Plusieurs écrits furent publiés pour ou contre la Musique française et la Musique italienne. Enfin, pour calmer les esprits,

il fallut encore une fois renvoyer les Bouffons dont le genre de musique compromettait, disait-on, *la dignité de l'Opéra.* Dans cette foule de brochures, les seules dont on se souvienne, sont le *petit Prophète*, de Grimm, et la lettre publiée, un an après, par J. J. Rousseau, sur la Musique française. L'écrit de Grimm, plein de gaieté, de sel et de finesse, fesait rire, et les Français pardonnent tout en faveur de la plaisanterie. J. J. Rousseau parlait raison, et frappait l'idole à grands coups : les partisans de l'Opéra le traitèrent avec autant de fureur que s'il avait conspiré contre l'État. Mais ce qu'il y eut de plus extraordinaire dans cette singulière dispute, c'est que Rousseau, qui se montra si souvent par sa conduite, en opposition avec ses écrits, soutenait qu'il est impossible de faire de la bonne Musique sur des paroles françaises, quoique l'année précédente, en 1762, il eût donné le *Devin du village*, charmant intermède, qu'on revoit toujours avec un nouveau plaisir, et dont la Musique offre, avec les paroles, le plus parfait accord.

La Musique italienne, ainsi chassée de l'Opéra, se réfugia au *Théâtre de la Foire*, pour revenir un jour sur celui de ses premiers essais, où elle devait enfin obtenir un triomphe complet, mais vivement contesté aux célèbres Piccini et Sacchini; triomphe, auquel Monsigny devait, lui-même, contribuer par son grand opéra de la *Reine de Golconde.* L'origine de ce Théâtre de la Foire remonte au tems de la Régence. Il était en grande faveur vers l'année 1750, et l'on y jouait de petites pièces entremêlées d'airs-vaudevilles et de couplets parodiés. *Baurans*, tout-à-la-fois poëte et musicien, y eut un succès prodigieux, en adaptant à des paroles françaises la Musique de la *Serva padrona*, (la Servante

maîtresse) de Pergolèze. Peu de tems après, Dauvergne hasarda le premier et faible essai d'une Musique nouvelle dans le goût des intermèdes italiens, en donnant les *Troqueurs*, opéra-comique qui fut écouté avec plaisir. Parut alors Duni, qui eut aussi beaucoup de succès dans son *Peintre amoureux*, et dans d'autres pièces qui lui ont fait une réputation méritée.

Cependant l'Italie abandonnait la mélodie simple et vraie de Pergolèze, pour faire briller ses chanteurs aux dépens des vraisemblances dramatiques; et l'Allemagne se fortifiait de plus en plus des ressources de l'harmonie. Accoutumée à perfectionner ce qui lui vient de ses voisins, et tenant le milieu entre l'Italie et l'Allemagne, la France, cherchait à unir la mélodie italienne à l'harmonie allemande. C'est ce que *Philidor* essaya heureusement dans plusieurs de ses ouvrages. *Le Savetier et le Maréchal* avaient commencé sa réputation: l'opéra-comique *du Sorcier*, et *Ernelinde*, grand opéra, où il sut répandre des beautés nouvelles pour nous, le firent regarder avec raison comme un savant compositeur et un harmoniste habile, quoique trop souvent dépourvu de chants intéressans et mélodieux.

La vogue qu'obtenait de plus en plus l'Opéra-comique, l'avait bientôt transporté de la *Foire et des Boulevards* au spectacle assez improprement appelé *Comédie italienne*, où l'on ne jouait guères que des Pièces françaises, et qui tombait chaque jour davantage. En changeant de Théâtre, l'Opéra-comique étendit beaucoup sa sphère, et varia ses productions sous les auspices de Favart, de Sedaine et de Monsigny: on peut même regarder ce dernier comme son véritable fondateur, tout en reconnaissant les services que lui avaient rendus Baurans, Dauvergne, Duni et surtout Philidor.

Nous craindrions de sortir de notre sujet, si nous rapportions tout ce qu'ont fait pour la Musique théâtrale, Grétry, d'Alayrac, Gluck, Piccini, Sacchini, et leurs dignes successeurs, tant à l'Opéra-comique qu'au Grand-Opéra. Nous ne rappelerons pas davantage toutes les disputes occasionnées par la rivalité de Gluck, qui montra ce que peut une Musique énergique, sentimentale et fière, et de Piccini qui sut unir le naturel du style et la grâce de la mélodie au talent de peindre les passions fortes et les sentimens profonds. Monsigny ne prit point part à ces disputes, et comme nous l'avons dit, publia sa première composition musicale en 1759, à l'âge de près de 30 ans.

L'année qui suivit la représentation des *Aveux indiscrets*, Monsigny donna, le 13 février 1760, le *Maître en droit*. Cet opéra-comique ne réussit pas moins que le précédent, car on lit dans le Mercure de France, de février 1760, que le Maître en droit, paroles de M.r Lemonnier, *a été très-bien reçu, et fait honneur aux deux auteurs*. Il composa ensuite la musique de neuf autres opéra-comiques, et celle d'un grand opéra: nous allons en faire l'énumération dans leur ordre chronologique. Nous reviendrons ensuite sur les détails que ces compositions peuvent exiger, en raison de leur degré de réussite, ou des critiques qu'elles ont essuyées, car nous verrons bientôt que Monsigny, ne tenant à aucune coterie, et n'ayant d'autre moyen de succès que l'heureux don qu'il avait reçu de la nature, ne fut pas à l'abri d'une sorte de dénigrement, de la part même de ceux qui se montrèrent les plus chauds partisans de la Musique expressive et chantante.

Voici cette nomenclature :

Le Cadi dupé, paroles de........, représenté pour la première fois à l'Opéra-comique, le 4 février 1761. « Le petit duo : *est-il un destin plus doux*, aurait » suffi, dit Grétry, pour qu'on n'oubliât jamais Mon- » signy. » C'est après avoir entendu ce *duo* que Sedaine s'écria : *voilà mon homme;* et dès ce moment il se lia avec lui.

On ne s'avise jamais de tout, paroles de Sedaine : première représentation au Théâtre de la Foire St. Laurent, le 14 septembre 1761.

Le Roi et le Fermier, paroles du même; première représentation par les Comédiens italiens, le 22 novembre 1762. C'est dans cette pièce que l'on entend l'air si expressif et si mélancolique;

« D'elle-même et sans effort
» Elle va chez ce Milord... »

C'est cette même pièce que le célèbre *Elleviou* fit reparaître avec tant d'applaudissemens, et dont la reprise attire encore, dans ce moment, les vrais amateurs de la capitale.

Rose et Colas, paroles du même : pièce représentée pour la première fois, par les mêmes Comédiens, le 8 mars 1764, (1) et à laquelle nous sommes redevables de Grétry.

Aline, Reine de Golconde, paroles de Sedaine, jouée pour la première fois au Grand-Opéra, en mai 1766.

---

(1) « Melon, attaché à l'ambassade de Rome, m'avait montré, » dit Grétry, une partition de *Rose et Colas*, qui me fit » naître le desir de travailler à Paris. Je partis donc de » Rome, et laissai tous mes pseaumes, mes messes et mes » leçons de compositions. »

L'Ile sonnante, paroles de Collé, représentée par les Comédiens italiens, le 4 janvier 1768.

Le Déserteur, paroles de Sedaine, représenté pour la première fois, par les mêmes Comédiens, le 6 mars 1769.

Le Faucon, paroles du même, représenté au même Théâtre, pour la première fois, le 19 mars 1772: cette pièce avait été jouée devant le Roi (Louis XV), à Fontainebleau, le 2 novembre 1771.

La belle Arsène, paroles de Favart, représentée pour la première fois, devant le Roi, à Fontainebleau, le 6 novembre 1773, et à Paris, le 14 août 1775: elle fut jouée une seconde fois devant le Roi et la Reine, le 4 novembre de la même année 1775.

Et enfin, *Félix*, paroles de Sedaine, fut représenté devant leurs Majestés, à Fontainebleau, le 10 novembre 1777, et le 12 octobre 1781; et pour la première fois à Paris, le 24 novembre 1777.

A l'occasion de la pièce du *Roi et le Fermier*, et de celle : *On ne s'avise jamais de tout*, Grimm, dans sa correspondance avec un Prince d'Allemagne, (1) exalte le génie de Sedaine, qu'il est tenté de mettre sur la même ligne que Molière; mais il prétend que Monsigny *n'est pas Musicien*, que ses partitions sont remplies de fautes et de choses de mauvais goût : cependant, il veut bien

(1) Cette correspondance devait rester particulière entre son auteur et le Prince à qui elle était adressée. Mais Grimm en vendait clandestinement des copies aux particuliers assez curieux pour lui payer un abonnement de trois cents francs, en sorte qu'elle avait, à l'égard de ceux qu'elle maltraitait, tout l'effet d'un libelle anonyme, distribué sous le manteau.

admettre qu'il a des chants agréables, et il convient que *le Roi et le Fermier*, d'abord assez froidement reçus, eurent ensuite le plus grand succès. Laharpe, au contraire, vante le naturel heureux et original de Monsigny, critique le mauvais style de Sedaine, et va jusqu'à dire que celui-ci a dû presque tout à Monsigny, dans *le Roi et le Fermier* : il attribue même la réussite de l'autre pièce à la beauté de la musique. Les amateurs aiment à se rappeler deux morceaux de *On ne s'avise jamais de tout* : *une Fille est un oiseau*, chanson d'une tournure facile et précise, et la romance dont l'air est si mélodieux : *Jusques dans la moindre chose*. « Quelle » musique, s'écrie Laharpe ! On croit presque la chanson » bonne, parce que l'air fait entendre tout ce que les » paroles ne disent pas, ou plutôt tout ce qu'elles au- » raient dû exprimer. »

La pièce de *Rose et Colas* obtint un suffrage qui détruit bien tout ce que Grimm reproche à Monsigny sur son ignorance en musique ; car, qu'il nous soit permis d'insister sur ce beau triomphe de notre auteur, c'est après avoir vu, à Rome, la partition de ce charmant tableau villageois, que Grétry conçut et exécuta le projet de venir à Paris, pour y composer des opéra-comiques. Il est probable que Monsigny, plus occupé de la mélodie que des combinaisons harmoniques, n'avait pas approfondi cette dernière étude. Mais s'il est vrai que toute musique qui ne chante point et dont les phrases ne sont pas intimement liées, n'a pas de charmes et ne produit pas d'illusions ; s'il est incontestable que Monsigny avait éminemment ces précieuses qualités, et que son opéra *le Roi et le Fermier* est, suivant le même Grétry, *un ouvrage d'inspiration* : que penser de

Grimm, quand, du ton le plus tranchant, il décide que l'auteur de cette pièce *n'est pas musicien*. Grétry ne critique qu'une seule fois Monsigny : encore le reproche est-il léger, et ne vient-il qu'après un éloge flatteur du morceau même critiqué. (1)

Monsigny n'avait pas été le dernier à sentir que l'ennui naissait à l'Opéra d'une musique monotone et sans expression. Il conçut l'idée de substituer, à cette triste psalmodie ses chants gracieux et vrais ; il en fit l'application à *Aline, Reine de Golconde*, pièce que Favart n'a pas trop bien imitée d'un joli conte de Boufflers. Le Directeur de l'Opéra refusa d'abord cette composition, parce qu'il craignait que si elle réussissait, elle ne fît tomber son répertoire, qu'il ne pouvait remplacer par une seule pièce. Une Dame de haute qualité fit exécuter, au mariage de sa fille, cette musique qui réunit tous les suffrages, et l'Administration fut en quelque sorte contrainte de recevoir l'ouvrage. Elle n'eut pas sujet de s'en repentir, car plus de soixante représentations confirmèrent ce premier jugement. Ce succès extraordinaire, qu'il attribue à la beauté des décorations et des costumes, ne put désarmer l'injuste prévention de Grimm, et quoiqu'il avoue que toutes les critiques se sont portées sur le poëme, il affirme que les défauts du musicien sont bien autrement *monotones et barbares*. Un hommage imposant

(1) » Le ton ironique et de persiflage ne doit pas être long. » J'avais pris cette leçon, dit Grétry, en écoutant *un très-* » *bel air* que chante Mathurin dans *Rose et Colas*, (*Ah!* » *ah! quelle douleur!*) Cet air m'a toujours impatienté par » sa durée. Je voudrais que le père de Rose s'endormît, » lorsqu'il en a chanté la moitié. »

devait le venger de l'injustice de M.r de Grimm. M.r Berton, Membre de l'Institut, l'auteur de la belle *musique de Montano et Stéphanie*, et de tant d'autres charmans ouvrages, a dédié à Monsigny son opéra-comique d'*Aline Reine de Golconde*. Son épître dédicatoire, placée en tête de sa partition, est conçue dans des termes qui montrent l'estime la plus profonde et l'admiration la plus vraie pour notre auteur. « Vous avez enrichi de » vos chants mélodieux le Poëme de la *Reine de Golconde*, » *grand opéra*, dit M.r Berton ; j'ai fait quelques ariettes » sur celui d'*Aline, opéra-comique*. J'espère que personne » ne pensera qu'en écrivant cette musique, j'aie eu la » folle prétention de lutter avec un de mes maîtres... » Le nom de l'auteur de la *Reine de Golconde*, de » *Rose et Colas*, du *Déserteur*, de *Félix* et de tant » d'autres chefs-d'œuvre, sera toujours une égide sacrée » dans tous les pays où l'on sait apprécier la musique » naïve et touchante. » Ici, Monsigny est jugé par ses pairs ; là on reconnaît cette manie des amateurs qui s'imaginent faits pour décider sans appel du mérite des meilleurs artistes.

Mais c'est contre la musique du *Déserteur* que Grimm a poussé le dénigrement à son dernier période. « La Pièce, dit-il, presque tombée à la première re» présentation, était au comble de la gloire, dès la » quatrième, malgré tout ce que Monsigny a fait pour » en dégoûter : ce n'était pas trop d'un Pergolèze, pour » composer la musique de ce chef-d'œuvre de Sedaine, » etc. » Peut-être aurions-nous dû insister moins sur cette espèce de déchaînement. Mais pourquoi dissimuler les traits lancés contre l'honnête et bon Monsigny, puisque nous nous empressons de recueillir les éloges qui le

consolèrent de ces critiques amères. Qui ne sait d'ailleurs que c'est la Musique, bien plus que le Poëme, qui attire la foule depuis si longtems aux représentations du *Déserteur?* Toutefois, loin d'imiter la conduite de Grimm, en louant le Musicien aux dépens du Poëte, nous reconnaissons que Sedaine était un homme heureusement né, habile à saisir les situations dramatiques, et à qui il n'a manqué peut-être que plus d'instruction pour devenir un grand auteur.

Le Faucon n'eut pas le même succès, et quoique cette pièce soit de Sedaine, Grimm veut bien convenir qu'on trouva la musique jolie, et la pièce détestable.

La Belle Arsène réussit aussi d'abord médiocrement. Laharpe se plaint que Favart et Monsigny vieillissent: il dit que ce dernier, *qui avait tant de grâce et de douceur*, n'a retrouvé son talent que dans deux ou trois morceaux; que le reste est faible et commun. Mais plus tard, malgré son enthousiasme pour la belle musique de la *Colonie* de Sanchini, il avoue que la *Belle Arsène*, donnée en concurrence, ne laissait pas que de se soutenir à côté de ce chef-d'œuvre de la musique italienne. Ailleurs il ajoute que la pièce n'a pu se soutenir que par la musique aidée de l'appareil du spectacle. Au reste, ce qui répond victorieusement à cette critique, c'est qu'on reprend souvent cette pièce, et que le public l'entend toujours avec un nouveau plaisir.

Au surplus, Monsigny méritait bien peu ce reproche *qu'il vieillissait*, puisque, quatre ans après, il fit paraître son chef-d'œuvre, la musique de *Félix*. Plus heureuse que les précédentes, elle eut le suffrage de Grimm, qui dit qu'elle est *peut-être* la mieux écrite de Monsi-

gny, mais qui se hâte d'ajouter qu'elle est peu variée, qu'à l'exception du *trio* de la petite servante et du *quinque* de la fin du premier acte, on n'entend jamais d'autre chant que celui de la plainte ou des regrets, et que le petit nombre d'airs susceptibles d'une autre expression, n'a que le *mérite d'un style assez pur, mais dépourvu d'idées et sans couleur.* Laharpe lui rend une justice plus complette, car il attribue la réussite de la pièce à sa *délicieuse musique.* Mais quel est l'amateur qui n'en sache par cœur tous les morceaux, et qui ne se soit attendri au *duo de Thérèse et Félix, à l'air* du père Morin : *j'ai fait ce que je devais faire*, et au *trio* qui le suit.

On rapporte au sujet de ce beau *trio*, une anecdote qui prouve combien notre mémoire est locale, ou plutôt, combien les lieux où nous nous trouvons, quand nous concevons une idée, ont d'influence pour retracer à notre imagination le souvenir de cette idée, qui semblait en être effacée. Citons Monsigny lui-même, racontant le fait au témoin de qui nous le tenons. « Il m'arriva » une chose assez singulière, lorsque je travaillais à » la musique de *Félix*, qui fut composée au *Raincy*; » j'eus beaucoup de peine à trouver le motif du *trio* » de *Félix*. J'étais debout, dans un salon, lorsqu'il me » vint enfin l'idée à laquelle je crus devoir m'arrêter. » J'étais enchanté : au même instant, et avant que je » pusse rien écrire, je reçus l'ordre de partir aussitôt » pour Paris. En sortant, mon motif m'échappe : pen- » dant trois jours que dura mon absence, il me fut » impossible de me le rappeler, quoique j'en fusse » tourmenté nuit et jour. A mon retour, me retrouvant » absolument à la même place, sans chercher, sans

» effort, mon motif se représente à ma mémoire,
» tel que je l'avais conçu. Cette fois, je ne perdis pas
» de tems, et je l'écrivis de suite. »

Nous avons vu que l'instrument favori de Monsigny était le violon, quoiqu'il n'en jouât pas avec une supériorité remarquable; mais il s'en servait pour ses compositions. « Monsigny, dit *Grétry*, compose sur un violon, » et qu'il se garde bien d'y substituer le piano, car » s'il n'est mélodieux, le compositeur ne sera rien. » De son propre aveu, il n'avait point de talent sur ce dernier instrument. Néanmoins, comme c'était dans son cœur qu'il puisait les accens si doux et si touchant qui ont fait verser tant de pleurs, il produisait aussi quelquefois beaucoup d'effet sur le piano. Il racontait qu'un jour il médalait, en présence du Duc de...., et de son fils, âgé de 18 à 20 ans. Le jeune homme se trouva mal; on fut obligé de l'emporter. « Il est vrai, » disait Monsigny, que de grosses larmes me tombaient » sur la poitrine. »

La composition devenait quelquefois pour lui un besoin irrésistible : il était alors subjugué par une force telle qu'il ne voyait plus dans le monde que l'objet qui l'occupait. Une fièvre ardente le saisit pendant qu'il composait la musique du *Déserteur* : peut-être même y eût-il succombé, si, à deux reprises, on ne lui eût enlevé le Poëme. C'est ainsi que Grétry était attaqué d'un vomissement de sang, qui se renouvelait à chaque ouvrage qu'il fesait. Fidèle interprête des accens de la nature, Monsigny aimait à la surprendre, pour ainsi dire, sur le fait. Il avait à composer un *duo* entre un Mendiant et un autre Personnage. Tout entier à l'idée de cette composition, il passait devant le petit portail

de S.t Eustache, lorqu'un pauvre, qui s'y tenait habituellement, lui demanda l'aumône. Frappé de l'espèce de *chant lamentable* sur lequel ce pauvre avait imaginé d'invoquer la pitié, il en fit le motif de l'une des parties de son *duo* qui reçut d'unanimes applaudissemens.

Doué d'un extérieur agréable, de manières douces et aisées, et d'une grande modestie, il s'était acquis par son travail et par les protections que lui valurent ses ouvrages, les moyens de satisfaire à ses tendres sentimens pour sa famille : ses frères furent placés, l'un dans le service militaire où il est mort chevalier de S.t Louis, les autres, dans les Colonies; sa mère et sa sœur lui furent aussi redevables d'une honorable existence. Lui-même parvenu par degrés à des emplois lucratifs dans la Finance, il acheta, vers l'année 1768, environ dix ans après son début dans la musique dramatique, la charge de Maître d'hôtel du Duc d'Orléans, vacante par la démission de M.r Augeard, Fermier-général. Il sut se concilier l'estime et la confiance du Prince, et lui dédia son opéra du *Déserteur*. (Nous donnons en note le texte de cette Dédicace, la seule de notre auteur que nous ayons pu découvrir,) * Tranquille sur son avenir,

---

A Son Altesse Sérénissime, Monseigneur le DUC D'ORLÉANS,

Monseigneur,

* « L'honneur que j'ai d'être attaché à V. A. S. et l'accueil » favorable que vous avez daigné faire à cet ouvrage, m'ont » donné la hardiesse de vous le présenter. Vos bontés ont bien » voulu l'accepter. Si l'ambition de plaire à V. A. S. pouvait » augmenter les talens, les miens auraient bientôt acquis la » perfection à laquelle j'aspire, et ils seraient enfin, par eux-» mêmes, dignes de votre protection. »

» *Je suis, etc.* . . . . . .

il s'était marié en 1784. L'année suivante il perdit son protecteur. Mais le fils et l'héritier du prince, en supprimant la place de Monsigny, le nomma Administrateur de ses domaines et Inspecteur-général des canaux d'Orléans. Rien ne prouve mieux la délicatesse de sa conduite et l'estime générale dont il jouissait, que la double mission qui lui fut confiée dans la liquidation des Dettes de la maison d'Orléans : le prince et les créanciers nommèrent respectivement des Commissaires : il fut choisi par les deux parties.

Le même journal, dont nous avons emprunté plusieurs détails, racontés par un témoin qui les tenait de Monsigny lui-même, nous apprend pourquoi notre auteur abandonna la carrière musicale dans la force de son talent. Honoré et chéri de ses illustres bienfaiteurs, il était admis dans le cercle brillant et varié de la Duchesse d'Orléans : des Dames de la plus haute distinction exigeaient qu'il mît en Musique les productions bonnes et mauvaises des beaux-esprits dont elles protégeaient les succès. « Fatigué de cette obsession, dit » Monsigny, je déclarai un jour que je ne fesais plus » de musique, et je tins parole. » D'autres prétendent qu'après la musique de *Félix*, il craignit de rester au-dessous de lui-même, et que depuis lors, il n'écrivit plus une seule note. Quoiqu'il en soit, il n'avait que 48 ans, quand il fit paraître cette Musique, et l'on doit vivement regretter qu'il ait cessé de composer dans un âge où l'on pouvait encore attendre de lui plusieurs chefs-d'œuvre de la même beauté.

Tout paraissait lui garantir un bonheur durable : sa famille, objet de sa tendre sollicitude, avait été avantageusement établie ; le ciel avait béni son tardif mais heureux

heureux mariage, en accordant à ses vœux un fils, appui de sa vieillesse; sa fortune semblait assurée. Mais la Révolution lui fit perdre sa place, et avec elle, la plus grande partie des fruits d'un long travail et d'une constante économie.

La nature lui vendit cher le bienfait d'une longue existence : dès l'âge de 70 ans, il avait presque perdu la vue. Tout-à-fait aveugle dans ses dernières années, il n'avait plus pour la Musique qu'une profonde indifférence, au point d'être devenu insensible, même à ses propres ouvrages. On eut, un jour, recours à la ruse, pour le faire venir au Théâtre : aussitôt qu'il y fut entré, on commença l'ouverture de *Félix*, dont on voulait faire la répétition en sa présence. Sans paraître flatté de cette surprise, il écouta froidement le premier acte, bâilla au second, et sortit avant la fin du troisième. Enfin, ce qu'on aura peine à croire, c'est que le fils unique de Monsigny a peu cultivé, si même il n'ignore entièrement, l'art où son père a trouvé tout-à-la-fois ses moyens de fortune et ses titres de gloire.

Ce vénérable vieillard s'est doucement éteint le 14 janvier 1817, à l'âge de plus de 87 ans. Il était Membre de la Légion d'honneur : le Roi venait de lui accorder le Cordon de St. Michel, au moment où la mort l'a frappé. Ses funérailles, qui eurent lieu le 16, dans l'église de St. Laurent, ont été remarquables par un nombreux concours de Musiciens et d'Artistes, qui se sont fait un devoir de rendre ce dernier hommage à celui qu'ils n'avaient cessé de regarder comme leur maître. Après les funérailles, auxquelles une Députation de l'Institut assistait, M.r Quatremère de Quincy, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Beaux-Arts, prononça un Discours en l'honneur de Monsigny, et dans une

Séance publique de la même Académie, du 3 octobre 1818, il lut une Notice historique sur la vie et les ouvrages de notre célèbre compatriote. (1)

Les Acteurs du Théâtre de l'Opéra-comique, à qui il avait cédé ses droits d'auteur, pour une pension viagère de cent louis, voulurent prouver leur estime pour Monsigny en jouant ses deux meilleurs ouvrages, le *Déserteur* et *Félix*. Les spectateurs ne laissèrent échapper aucune occasion de rendre hommage à sa mémoire; il semblait qu'émus par l'idée que l'auteur de cette délicieuse Musique, venait d'expirer, ils en sentissent encore mieux la touchante expression. A la fin de la pièce de *Félix*, le fond du théâtre se leva et laissa appercevoir le Mont Parnasse sur lequel était élevé le buste de Monsigny couronné par les Muses: les principaux personnages de ses Opéras, groupés au pied de la Montagne sacrée, firent alors entendre des couplets en son honneur. On fit aussi son Apothéose au théâtre de Bruxelles, peu de tems après sa mort. Les Italiens, si bons juges et nos maîtres dans la Mélodie, n'y auront pas été moins sensibles, car, suivant Laharpe, le naturel heureux et original de Monsigny est très-goûté dans toute l'Italie, où ses pièces sont souvent représentées.

Quand Grétry mourut en 1813, on lui prodigua les titres de *Génie sublime*, de *Molière de la musique*, de *Créateur de l'Opéra-comique*. On oubliait que Duni,

(1) Nous avons puisé beaucoup de choses intéressantes dans cette Notice qui aurait rendu notre éloge *historique* tout au moins inutile, si elle offrait tous les détails que l'on peut désirer sur les ouvrages de Monsigny, et s'il n'y avait quelques omissions ou même quelques inexactitudes sur sa famille et ses premières années.

Philidor et surtout Monsigny lui avaient servi de guide dans la carrière où ils l'avaient précédé; que ce dernier avait fait preuve d'une sensibilité plus profonde dans le *Déserteur* et dans *Félix*, et que s'il y avait de la justesse dans cette expression de, *Molière de la musique*, appliquée à Grétry, on pourrait, avec tout autant de raison, dire de notre auteur qu'il en est le *Lafontaine*. Mais Monsigny, vivant depuis longtems dans la retraite, étranger à toute brigue, trop modeste peut-être, avait été perdu de vue, et par une circonstance assez bizarre, il avait été admis enfin à l'Institut, en remplacement de celui dont il échauffa le génie, que ses ouvrages avaient attiré en France, et qui d'abord avait été bien loin de s'égaler à lui. La manière dont il fut élu, peut du moins adoucir l'injustice de ce long oubli. A la mort de Grétry, il fut désigné pour son successeur par une sorte d'acclamation générale : les plus distingués des Artistes qui auraient pu se mettre sur les rangs, s'empressèrent de renoncer à toutes prétentions, et il fut élu d'une voix unanime. Mais quoiqu'il ne soit mort que plus de trois ans après, son extrême vieillesse lui permit à peine de prendre une seule fois séance à l'Académie des Beaux-Arts.

Monsigny a été remplacé à l'Institut par l'auteur de *Sémiramis*, M.r Catelle, pour qui ce choix est d'autant plus flatteur qu'il l'a emporté sur l'auteur de la *Mélomanie*, le vénérable Champein, l'émule et l'ami de Grétry et de Monsigny; sur Nicolo, qu'une mort prématurée devait bientôt ravir aux Amateurs de la belle Musique; et enfin, sur M.r Boyeldieu, qui n'a manqué que d'une voix, au douzième tour de scrutin, la gloire de succéder au chantre heureux de la nature.

Par M.r A. ALLEXANDRE, d'Arras.

LA DÉLIVRANCE D'ARRAS PAR TURENNE EN 1654;

ODE

COURONNÉE.

Celebrare domestica facta.
Hor. art. Poët.

« DÉSORMAIS affranchis du joug de l'Ibère,
» Nous avons reconquis l'honneur héréditaire
» Du beau nom de Français que portaient nos ayeux;
» Louis était leur Roi, Louis est notre maître,
» Français soyons dignes de l'être
» Et conservons ce titre à nos derniers neveux. »

Ainsi, tu bénissais ta liberté nouvelle,
Arras, ainsi les cris de ton peuple fidèle
Repétaient le doux nom qui flattait son amour,
Mais l'Espagnol frémit des revers de ses armes,
Pour toi, des combats, des alarmes,
Ses apprêts menaçans t'annoncent le retour.

Quel espoir vous conduit, Phalanges orgueilleuses,
Avez-vous oublié nos Palmes glorieuses?
Votre sang fume encore à Norlingue, à Rocroi;
Si Condé (1) nous trahit, il nous reste Turenne,
En vain Condé sert votre haine,
Un Français ne peut vaincre, en combattant son Roi!

(1) Condé commandait une armée Espagnole.

Mais que vois-je? l'Airain semant les funérailles
De la Cité fidèle ébranle les murailles;
En vain la flamme vole au sein de leurs remparts,
Des guerriers citoyens la cohorte animée,
Bravant la tempête enflammée,
Arrête l'ennemi tonnant de toutes parts.

Le nombre, c'en est fait, triomphe du courage,
Les remparts foudroyés s'écroulent..... et la rage
Du vainqueur orgueilleux insulte les vaincus:
Il brûle de venger le trépas de ses frères,
Bientôt vont tomber les barrières
Qui bravèrent longtemps ses efforts superflus.

Mais au bruit de l'Airain succède le silence:
L'ennemi fatigué suspend-il la vengeance?
Ses foudres tout-à-coup ont cessé de tonner,
La mort s'est arrêtée et la ville respire,
Hélas! l'aurore, qui va luire,
Verra sur ses débris l'Espagnol dominer!

Quelle terreur soudaine a saisi cette armée,
Naguère à la vengeance, au carnage animée?
» Aux armes, fils du Tage, il faut vaincre ou mourir,
» D'un nouvel ennemi la fureur nous assiège, (1)
» En vain notre camp nous protège,
» Par la cruelle faim, il nous faudrait périr!

Léopold, Wurtemberg, (2) à votre voix guerrière
L'Espagnol a rougi de sa terreur première;
A l'aspect des périls dont il est entouré,

(1) Turenne assiège les Espagnols entre ses troupes et la ville.

(2) Généraux de l'armée ennemie.

Il jure sur le fer de prodiguer sa vie,
De venger sa valeur trahie,
Et l'espoir un moment dans son cœur est rentré.

Entendez-vous déjà l'Airain qui tonne et gronde?
La flamme dévorante en désastres féconde
Au sein des Espagnols promène le trépas;
De toute part des Lys l'Étendard se déploie
Et des remparts, un cri de joie
A salué Turenne et ses braves Soldats.

C'est TURENNE! voyez ce Héros qui s'avance
Suivi de ses Guerriers que la terreur devance;
Mais l'Ennemi couvert par un triple rempart, (1)
Du fer et de la flamme oppose la barrière
Et les Français, dans la poussière,
Trois fois ont vu rouler leur sanglant Étendard.

Ainsi, de l'Aquilon la fureur orageuse
Expire aux pieds d'Athos, dont la cîme orgueilleuse
Porte jusques aux Cieux le front de ses rochers;
Ainsi contre Gadès (2) la vague mugissante,
Du bruit de sa rage impuissante
Effraye au sein des mers les timides nochers.

Au milieu des dangers qui menacent sa tête,
TURENNE, d'un front calme, oppose à la tempête
La majesté du Dieu qui préside aux combats,
Intrépide, il s'avance; et la foudre craintive,
Pour lui, semble, un moment captive,
Respecter ses lauriers, suspendre le trépas.

---

(1) Remparts inexpugnables, élevés par les Espagnols. (Voy. Raguenet, hist. de Turenne.)

(2) Gibraltar.

Mais que vois-je ? ô douleur, le fer atteint Turenne, (1)
Et son coursier sanglant expire sur l'arène ;
Un long cri de vengeance ébranle au loin les airs ;
Il tombe, il tombe enfin ce rempart redoutable,
Et le vainqueur infatigable,
Présente à l'Espagnol le trépas ou les fers.

Condé ! tu veux en vain disputer la Victoire (2)
Aux Guerriers que jadis tu guidais à la Gloire ;
Regarde devant eux les Espagnols fuyans
Humilier l'orgueil de leurs Aigles tremblantes,
Et nos Enseignes triomphantes
Flotter sur les débris de leurs retranchemens !

Il n'est plus l'ennemi, dont la fière insolence,
Par des défis altiers, insultait à la France,
Il n'est plus. . . . . un vengeur a sauvé les remparts
Qui lassèrent longtems ses armes impuissantes,
Et dans nos campagnes tremblantes,
Dorment ensevelis ses ossemens épars.

C'en est fait : consacrés aux champs de la Victoire,
Tes droits au nom Français sont des titres de Gloire,
Arras ! et tes remparts consumés et détruits
D'intrépides Guerriers attestent la vaillance ;
Tes Citoyens, fils de la France,
Conserveront toujours la Bannière des Lys.

Et toi, noble Vengeur, dont le bras invincible
A confondu l'orgueil d'une Ligue terrible,
Le Citoyen heureux qui te doit son bonheur,

(1) *Vid.* Raguenet.
(2) *Vid.* Raguenet.

Toujours de ton bienfait gardera la mémoire ;
Aussi longtemps que dans l'histoire,
Magnanime Héros! tu vivras dans son cœur.
Mais de nouveaux combats, d'autres exploits t'attendent;
De l'Escaut (1) et du Rhin (2) les rives te demandent,
Cours, vole, vaincre encor le Germain indompté;
Va joindre à tes Lauriers une Palme nouvelle,
O des Guerriers, parfait modèle,
Ton Nom ira sans tache à l'Immortalité !

Que dis-je? de la mort, quand la faux ennemie
Dans les champs de l'honneur aura tranché ta vie,
Pour prix de tes Lauriers, pour prix de tes Exploits,
Au tômbeau des BOURBONS reposera ta cendre, (3)
Et ton exemple doit apprendre,
Que l'illustre Guerrier marche l'égal des Rois.

Par Mr. Ch. DE ST. MAURICE *de Paris.*

---

(1) Campagne de 1756.

(2) Campagne de 1673.

(3) Turenne fut enterré à St. Denis.

DISCOURS

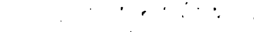
SUR L'INFLUENCE

DES SOCIÉTÉS LITTÉRAIRES,

LEUR UTILITÉ,

ET LES DEVOIRS DE CEUX QUI LES COMPOSENT;

LU A LA SÉANCE PUBLIQUE DU 23 AOUT 1819.



MESSIEURS,

PERSONNE ne peut révoquer en doute les avantages qui résultent, pour la société, du perfectionnement des sciences, des lettres et des arts; cette vérité est prouvée par l'expérience des siècles.

Les deux plus grands peuples qui aient existé ne sortirent de la barbarie que lorsque les lettres et les arts vinrent adoucir leurs mœurs, et s'ils n'avaient laissé après eux que le souvenir de leurs victoires et de leurs conquêtes, leur mémoire se serait anéantie comme leur puissance; mais ils cultivèrent les Beaux-Arts, et leurs chefs-d'œuvre, arrivés jusqu'à nous, les rendent encore l'objet de notre admiration. Cependant la gloire et l'immortalité que la culture des lettres et des arts assure aux nations, n'est pas tout ce qu'elles doivent en attendre; un bienfait plus grand encore est le fruit qu'en retirent les peuples chez lesquels elle est encouragée. Des principes plus purs, des mœurs plus douces, l'amour du bien, le respect pour les lois mieux connues et mieux appréciées, tels en sont les résultats. Les connaissances, en se propageant, nous

invitent et nous conduisent à la vertu, et l'homme le plus éclairé est souvent le meilleur citoyen.

Il est donc de la plus haute importance pour les peuples, que les sciences, les lettres et les arts soient cultivés avec persévérance, et protégés par les dépositaires du pouvoir. Mais j'ose le dire, Messieurs, en vain des hommes doués par la nature d'un génie supérieur, et enflammés de l'amour des arts, consacreraient leurs veilles à composer des ouvrages tendant à agrandir le domaine des connaissances humaines, et à contribuer au bonheur de la société; en vain, des souverains éclairés leur prodigueraient, pour les encourager, et leur faveur et les récompenses les plus brillantes, leurs efforts seraient presqu'inutiles, si des institutions sages et prévoyantes ne les secondaient, et ne leur prêtaient un appui qui leur est indispensable.

Un ouvrage quelconque, capable de faire une impression profonde, ne peut être créé que par un grand génie, et la nature en est bien avare! Eh! Messieurs, celui qui en serait doué ne perdrait-il point une partie de ses moyens si, par l'élévation de son esprit et l'étendue de ses connaissances, il se trouvait, pour ainsi dire, seul au milieu de la société? si, ne rencontrant auprès de lui personne qui pût s'élever à sa hauteur, il ne pouvait communiquer ses idées avec la certitude d'être compris, les développer, et s'enrichir, par cette communication, de nouvelles lumières pour les perfectionner, et leur donner cette précision qui seule assure la réputation et la durée d'un ouvrage. Une grande partie de sa vie lui suffirait à peine pour acquérir les connaissances qu'un court laps de tems le met à même de posséder, s'il se trouve à portée de fréquenter des hommes d'un mérite réel, bien qu'inférieur au sien; ses lumières s'augmentent de celles de ses collaborateurs; aidé de leurs

talens il peut traiter avec justesse et certitude une foule de sujets qui auraient exigé de sa part de longs travaux, s'il avait été dans la nécessité de les approfondir, et de faire de chacun une étude particulière.

Ce besoin de se prêter un secours mutuel fut le premier motif qui engagea des hommes instruits et amants des arts à se réunir: chacun sentant sa faiblesse s'il demeurait isolé, et pénétré des avantages immenses qu'il pourrait retirer de la Société des personnes possédant des connaissances différentes, mais toutes également utiles ou brillantes, chercha à s'en rapprocher et à former des liaisons qui le missent à même d'en profiter. Telle fut l'origine des associations savantes.

Bientôt, les gouvernemens appréciant le bien qui résulterait pour les peuples, de ces réunions d'hommes éclairés, et animés des plus nobles sentimens, les instituèrent légalement afin de leur donner une considération qui les fit respecter, et leur assurer une tranquillité indispensable à l'étude. Des Académies se formèrent dans les capitales, et des succès également avantageux aux sciences et à l'humanité, attestèrent d'une manière positive, le bien être qui devait en résulter pour la société.

Cependant, Messieurs, l'expérience prouva que cet encouragement honorable, accordé aux sciences, aux lettres et aux arts, était loin encore d'atteindre le but que l'on se proposait, et qui était d'en répandre le goût, de l'éclairer, et d'établir des relations entre les hommes instruits, n'importe en quel genre. En effet, une Académie privée des secours qu'elle aurait pu tirer d'autres Sociétés littéraires en correspondance avec elle, devait se trouver souvent entravée dans la marche de ses travaux, par le défaut de connaissances exactes sur une quantité d'usages locaux, de faits intéressans arri-

vés dans les provinces éloignées de la capitale, et dont les détails ne parvenaient souvent jusqu'à elle qu'entièrement défigurés. Chaque jour des découvertes précieuses pouvaient avoir lieu sans qu'elle en fut même informée. D'ailleurs, ne manquait-elle point une partie essentielle de son institution? Son objet principal était de faire naître le goût des Lettres et des Arts; sans doute l'espoir d'être un jour admis dans son sein devenait un puissant motif d'émulation; mais cette émulation salutaire s'affaiblissait en proportion de la distance à laquelle s'en trouvaient placés les hommes animés d'une noble ambition, et l'extrême difficulté d'arriver à la hauteur des talens exigés pour faire partie de cette illustre Société, devenait désespérante pour ceux qui croyaient ne pouvoir jamais y atteindre; il était donc à craindre que cette réflexion ne fût suivie d'un découragement funeste.

Ce fut dans le dessein de remédier à ces inconvéniens, si préjudiciables aux progrès des sciences, des lettres et des arts, que furent établies les Académies de province, et celle de la capitale devînt le foyer auquel aboutirent toutes les lumières, et les résultats de tous les genres de travaux. L'on ne saurait trop faire observer, Messieurs, les avantages qui résultent pour les sciences, et pour la société, de ces Académies secondaires. Elles inspirent et propagent l'amour de l'étude; électrisent le cœur d'une jeunesse laborieuse, et impriment la rougeur de la honte sur le front de ces êtres inutiles à la société, qui, insensibles aux charmes des Beaux-Arts, laissent écouler leur vie dans une lâche oisiveté.

Eh! quels fruits précieux les peuples ne doivent-ils pas recueillir des travaux assidus d'hommes, qui sans cesse s'occupent de ce qui peut contribuer à adoucir leurs peines et à rendre leurs plaisirs plus purs et plus durables?

Qui osera nier les services inappréciables que ces Sociétés ont rendus à l'agriculture, à cet art qui est la première richesse des empires, et qui seul assure leur indépendance et leur tranquillité?

Aux Belles-Lettres qui, en adoucissant les mœurs, dissipent les ténèbres de l'ignorance et de la barbarie? qui, en nous procurant des jouissances continuelles, nous en assurent encore jusqu'à nos derniers jours.

A l'Histoire, qui retrace à nos yeux des faits qui sans elle se seraient perdus dans la nuit des tems, et semble, en nous reportant aux époques et aux lieux mêmes où ils se sont passés, nous en rendre encore les témoins? à l'Histoire, qui nous donne la certitude qu'en vain une longue suite de siècles se sera écoulée après nous et que ses pages immortelles rappelleront encore aux peuples étonnés, notre splendeur, nos triomphes et notre puissance!

Des hommes que l'amour de l'humanité entraîne à consacrer leur existence à la pratique d'un art qui, soulevant le voile dont la nature cherche à couvrir ses opérations, prévient les maux qui menacent notre vie, ou les soulage quand ils sont inévitables, étant appellés par leurs talens et leur zèle, à faire partie de ces Sociétés philantropiques, s'entourent des lumières de leurs collègues, et font concourir toutes les autres branches de la science au succès de la noble profession à laquelle ils se sont dévoués. D'autres bienfaits encore sont dus à ces Académies, mais est-il nécessaire de vous les rappeller? Ceux que je viens de signaler ne suffisent-ils point pour les rendre l'objet de la sollicitude des gouvernemens et de la reconnaissance publique.

Notre province, Messieurs, a joui assez longtems des avantages que procurent ces Sociétés, pour en apprécier la valeur. Une amélioration sensible dans la culture de

ses terres et l'emploi de ses productions; des matériaux aussi intéressans que nombreux sur l'histoire de cette riche partie de la France, des travaux assidus tendant à épurer et à perfectionner le langage de ses habitans, et plusieurs découvertes utiles et ingénieuses, prouvent le zèle des hommes qui composèrent la première Société littéraire instituée à Arras, d'efficacité de leurs efforts et l'étendue de leurs talens. L'honneur de siéger parmi eux était brigué avec empressement, et celui qui y était admis, regardait cette préférence comme une faveur dont il devait se rendre digne.

Eh! Messieurs, n'était-ce point à juste titre qu'il en était flatté? Qui n'envisage comme une honorable distinction de faire partie d'une Société d'hommes aussi recommandables par la noblesse de leurs sentimens que par leurs lumières, dont l'unique but, le vœu le plus ardent est de contribuer au bonheur et à la prospérité de leurs compatriotes? qui n'envierait l'intimité et les rapports d'amitié que cette faveur met à même d'entretenir avec ces hommes respectables? Combien n'a-t-on point à y gagner, tant pour son instruction, que sous le rapport de la considération et de l'estime publique, première récompense de l'honnête homme?

Est-il un jeune homme que le desir d'être un jour digne de se trouver parmi eux, n'enflamme d'une brûlante émulation? Celui pour qui le travail a des charmes, s'y livre avec plus d'ardeur encore; et celui qui jusqu'alors avait négligé d'y consacrer ses loisirs, animé par cet exemple, rougit de sa nullité, répare par une étude assidue, le tems précieux qu'il a perdu, et devient un citoyen utile.

Mais ce n'est pas seulement avant d'être compté parmi les membres d'une Société savante que l'on doit le plus

s'occuper de la culture des sciences, des lettres et des arts; non, Messieurs, la place que l'on obtient dans un corps littéraire ne doit pas être un honneur stérile; c'est alors que l'on doit redoubler de zèle et d'application, car cette distinction ne doit pas être regardée seulement comme la récompense des talens; mais bien comme une obligation que l'on contracte de les employer à l'utilité publique, et d'en acquérir de nouveaux. Combien serait coupable envers la société celui qui, possédant des connaissances précieuses, cesserait d'en faire usage lorsqu'il serait en position de le faire avec plus de succès? Ne le serait-il point doublement encore en occupant inutilement une place qui pourrait être remplie par quelqu'un qui consacrerait ses soins et ses talens au bien être général? En vain il voudrait alléguer des devoirs à remplir; eh! ne le viole-t-il point son devoir, en manquant à l'engagement qu'il a contracté? en négligeant de joindre ses efforts à ceux de ses collègues? ignorait-il que, lorsque comptant autant sur son zèle que sur ses talens, on l'a désigné pour faire partie d'un corps honorable, on lui imposait l'obligation de concourir de tous ses moyens au succès de ce corps? Non, il en était informé, et la tiédeur qu'il fait paraître est inexcusable.

Mais aussi, Messieurs, quelle douce satisfaction ne ressent point celui qui consacre une partie de son existence à la culture des Beaux-Arts! Son âme tranquille et pure, animée du seul désir de faire le bien et de propager les connaissances utiles, n'éprouve que des sensations agréables et sa carrière s'écoule comme un beau jour; sur le soir de sa vie, il se rappelle le bien auquel il a contribué; cette pensée consolante embellit ses derniers momens des couleurs de l'espérance,

et déjà le fait jouir de cette félicité inaltérable, promise à l'homme vertueux, par la Divinité.

Je viens de vous tracer, Messieurs, une faible esquisse des avantages que procurent les Sociétés consacrées à la culture des Beaux-Arts établies dans les provinces; de l'intérêt qu'elles doivent inspirer aux gouvernemens, et des devoirs qu'impose à ceux qui sont désignés pour en faire partie, l'honneur d'en être jugés dignes.

Pendant les troubles qui ont agité la France, les habitans de notre province, se rappellant les bienfaits qu'elle avait retirés de l'existence d'une pareille Société, regrettèrent vivement de ne plus en jouir. Enfin le calme se rétablit, et leurs vœux, portés au pied du trône d'un Monarque ami des Lettres, furent exaucés. Une Société royale pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts, a remplacé l'ancienne Académie d'Arras.

Maintenant, c'est à vous, Messieurs, qui fûtes choisis pour en être les premiers membres, et à ceux que vous voulez bien associer à vos travaux, à réaliser l'espérance de vos concitoyens. Que votre exemple excite leur zèle; que les Lettres fleurissent dans notre province, et que les arts et les sciences y fassent de nouveaux progrès. Inspirez à la jeunesse une émulation souvent nécessaire; que l'honneur que vous retirerez de votre laborieuse persévérance, fasse desirer de le partager, et que vos noms méritent d'être placés près de ceux des bienfaiteurs de l'humanité par les services que vous aurez rendus à la société en contribuant au perfectionnement des sciences, des lettres et des arts.

Aug. COT.

SUR LA CULTURE DU RUTABAGA, NAVET DE SUÈDE;

PAR M. SCIPION MOURGUES,
Membre correspondant de la Société.

LE RUTABAGA, Navet de Suède, (*variété du Brassica oleacera*), se cultive à deux intentions, ou pour la nourriture des bestiaux, qui en sont extrêmement friands, ou pour le produit de sa graine, afin d'en extraire l'huile.

Cette plante, de la famille des Choux, est, dans l'une ou l'autre hypothèse, d'un produit très-avantageux.

Comme bulbe, elle a, sur tous les Navets, l'immense avantage de ne souffrir d'aucune gelée; car on en a recueilli, à Rouval, pour la nourriture des bestiaux, qui étaient dans la glace jusqu'à leurs collets, et en cassant cette même glace à coups de coignée pour les arracher. Cette faculté de résister aux frimats les plus rigoureux, lui donne les mêmes avantages sur la culture du Colzat, dont, si souvent, la récolte trompe les espérances du cultivateur.

DE LA CULTURE DU RUTABAGA
Comme nourriture des Bestiaux.

Le Rutabaga se cultive sur les jachères, et exige un terrein *bien fumé;* il prévient ainsi les inconvéniens de la vieille habitude de laisser, tous les trois ans, une grande partie de champs sans culture.

Les sols gras ou argileux, et des sables féconds, sont ceux que cette plante préfère. Le sol calcaire marneux lui est aussi très-bon, parce que tous ces terreins laissent faciles les façons de binages nécessaires à la culture de cette plante.

Par la raison contraire, les sols de glaise compacte, dits dans le nord bieffeux, ne sauraient lui convenir.

La terre étant bien fumée, bien hersée et *parfaitement roulée*, de manière à la rendre la plus meuble possible, on sème au semoir, (1) en disposant les trous de la *bague* d'où s'échappe la graine, à environ deux pouces et demi de distance les uns des autres, et en sillons orientés nord et sud. L'espacement de ces sillons ne peut être moindre de 18 pouces, lorsque la plante est destinée à être binée à la houe à main. Quand ce binage s'opère par la houe à cheval, l'espacement doit être de 24 à 27 pouces.

Pour faciliter la semence, il est indispensable que l'action du coutre du semoir, coupe, autant que possible à angle droit, les petits sillons produits par le hersage dernier, et qu'on doit, d'après cela, le plus qu'on peut, faire courir d'est en ouest.

C'est sur le terrein roulé que l'on opère le plus facilement la semence. En effet, le coutre du semoir rencontre moins d'obstacles, et ouvre le sillon dans une direction plus droite, et le rouleau, dont l'action le suit dans le semoir, recouvre plus facilement la semence.

Le Rutabaga, pour la nourriture des bestiaux, doit

---

(1) Voyez dans la XI livraison du 1.er volume des Mémoires de la société, *le rapport sur le Semoir de M. Scipion Mourgues.*

se semer, dans les départemens septentrionaux, du 15 mai au 15 juin au plus tard. Il lève de suite; et, environ 15 jours après, il demande une première façon qui consiste à espacer, à la houe, à environ dix pouces de distance, les touffes du jeune plant. L'ouvrier opère rapidement ce travail, en se plaçant à angle droit sur les lignes des sillons; et, avec un peu d'intelligence, il peut presque ainsi disposer ces petites touffes en quinconce. Ce travail fini, des femmes passent en suivant la direction des sillons, et ne laissent, dans chaque touffe restée qu'une seule plante, en arrachant les autres à la main.

L'espacement du plant ainsi fait, le binage à la houe s'achève en travaillant suivant les directions nord et sud des sillons.

La plante prend alors un développement d'une rapidité extrême, et suivant sa végétation, avant que celle des feuilles rende le passage difficile, on donne encore, dans les mêmes directions, une seconde façon de binage; après laquelle, il est d'ordinaire que la végétation des feuilles prend un accroissement si prodigieux, que la superficie du champ en est totalement couverte.

Souvent, lorsque dans les mois d'août et septembre, les fourrages verds manquent aux bêtes à cornes, on arrache les feuilles basses des Rutabagas pour leur nourriture. Mais l'expérience a démontré que cela afflaiblit la bulbe, en empêchant l'espèce de respiration, par ses feuilles, qui la nourrit autant, au moins, que ses très-faibles racines.

Le Rutabaga végète ordinairement ayant plus de moitié de sa bulbe hors de terre.

Dès les premiers jours d'octobre, on peut s'en servir

pour la nourriture des bestiaux en les coupant par morceaux qui ne doivent pas être trop gros; car l'avidité des bêtes à cornes en est si grande, qu'on en a vu s'étouffer. Mais par cela seul que le Rutabaga a la faculté de résister aux frimats, le cultivateur prudent réserve cette ressource pour l'époque de la fin de ses fourrages secs; c'est-à-dire, pour la nourriture des bestiaux en mars et avril, lorsqu'il entre dans ses convenances de confier à sa terre, après les Rutabagas, des semences dites mars.

Lorsqu'au contraire, après le Rutabaga, le cultivateur veut mettre des semences d'octobre, il les arrache en septembre pour en faire consommer de suite les verds, et mettre en tas les bulbes, après en avoir séparé les faibles racines.

Ces bulbes sont ordinairement entassées sur une hauteur de deux à trois pieds, et sous le moindre hangar. Sur ces tas, on jette un peu de paille sèche pour amortir l'action de la gelée; mais, lors même que ces bulbes seraient complètement gelées, elles reviennent, presque à l'instant à leur état ordinaire, lorsqu'on peut les jetter dans un ruisseau d'eau courante, alors même qu'on aurait cassé la glace pour faciliter leur immersion.

On sait que par les labours préalables à la semence, autant que par les façons de binage, données au jeune plant, la terre qui le porte se trouve tellement nettoyée de mauvaises herbes, et si bien amendée par le fumier nécessaire au Rutabaga qu'après en avoir enlevé sa bulbe, il suffit, soit en septembre, soit en avril, de passer l'herse à buses, et donner une seule façon à la charrue, pour pouvoir semer, en les enterrant à l'herse, les graines qu'on destine à fournir la moisson prochaine.

DE LA CULTURE DU RUTABAGA,

Comme Plante oléagineuse.

Cette culture ne diffère de l'autre que par l'époque de l'année à laquelle la semence du Rutabaga est confiée à la terre; et, dans les départemens septentrionaux, cette époque doit être du 15 août au 15 septembre au plus tard.

Alors, on suit complètement les procédés indiqués ci-dessus, avec cette seule modification, que, vu l'humidité ordinaire de cette époque de l'année, on ne donne qu'une façon de binage pour espacer le jeune plant.

Suivant la végétation, un second, et même un troisième binage sont redonnés au renouvellement de la saison, et alors la récolte des graines se fait ordinairement à la suite de celle des Colzats.

Il est essentiel d'observer que si on n'a indiqué ici que la semence au semoir, c'est parce qu'on la croit éminemment préférable. Mais le Rutabaga se sème également à la volée et aux mêmes époques. Dans ce dernier cas, il faut environ 3 livres de graines par arpent, dans l'autre, deux suffisent, et les façons sont infiniment plus faciles et moins coûteuses; à mesure qu'on arrache, à la main, l'excédent du jeune plant, on peut repiquer, avec cet excédent, les places dans lesquelles la semence aurait manquée.

Le Rutabaga a sur tous les autres Navets, la singulière propriété de ne souffrir aucune altération des blessures accidentelles qui pourraient lui être faites pendant sa végétation ou après l'extraction de sa bulbe. Les Corbeaux sont très-friands de cette racine, et on en a vu dont un tiers était successivement dévoré par eux, sans que la bulbe pourrit ou que la chûte des feuilles annonçat sa mort.

EXPÉRIENCES SUR L'ACIDE ET SUR L'ALCALI QUI EXISTENT DANS LE CALICE VERT DE LA NOISETTE,

(*Corylus Avellana;*)

PAR Aug. J. TORDEUX, PHARMACIEN A CAMBRAI ;
Membre correspondant de la Société.

1. CHACUN sait que le calice qui enveloppe le fruit du coudrier, ne présente point de saveur remarquable, dans les premiers tems de la fructification ; qu'entre cette époque et celle de la maturité, il possède une saveur acide très-prononcée, laquelle disparait à mesure que le calice se dessèche et que la noisette arrive à sa maturité parfaite.

La détermination de l'acide qui donne naissance à cette saveur, n'ayant point encore été faite, au moins à ma connaissance, j'ai jugé à propos de l'étudier.

Je regrette de m'être occupé de cet objet un peu tard dans la saison, et d'avoir travaillé sur une trop petite quantité ; toute fois, il n'est peut-être pas inutile de donner connaissance de cet essai préliminaire.

2. J'ai pilé, dans un mortier de porcelaine, quelques onces de ces calices, à l'époque où le fruit va s'en détacher, je les ai fait macérer à force pendant douze heures, dans une livre d'eau distillée, et j'ai filtré.

3. La liqueur était peu colorée, elle rougissait le papier bleu de tournesol, elle était acide ; je la fis

évaporer à l'étuve, successivement dans une capsule de porcelaine plus grande et dans une plus petite; j'obtins un extrait brun foncé, très-acide et déliquescent.

4. L'évaporation fut lente; une petite quantité d'une matière blanche, d'un aspect salive, a grimpé ou s'est déposée sur les parois de la capsule, au-dessus de la surface de l'extrait.

J'enlevai cette matière, qui, je crois, était neutre, en plaques de quelques lignes d'étendue, et comme je n'en avais que deux à trois grains, je n'osai point la soumettre à des essais qui ne m'auraient indiqué que d'une manière incertaine, si elle contenait un acide et quel il était. En conséquence, je me décidai à les faire brûler dans un petit creuset d'argent. Il resta un peu de cendres dont la lessive ramenait au bleu, le papier de tournesol rougi par un acide, et précipitait l'hydro-chlorate de platine en rouge orangé.

Cette substance était sans doute un sel à base de potasse.

5. L'extrait étant desséché, je le plaçai dans un endroit plus chaud de l'étuve, afin de le ramollir et de l'enlever plus facilement; je l'introduisis dans une phiole avec de l'alcool à 34° qui eut d'abord de la peine à l'attaquer, mais, à l'aide de la chaleur, il se colora assez fortement; je filtrai.

6. La liqueur alcoolique était acide au tournesol et même au goût, je la fis évaporer lentement, j'obtins encore une masse extractive sans cristallisation, brune, luisante, attirant l'humidité, acide.

L'essai auquel je l'employai fut la calcination dans un creuset d'argent, qui me donna un résidu déliquescent, consistant en potasse et en charbon.

7. La portion de l'extrait non dissoute par l'alcool, en était bien la majeure partie, il en restait 2 à 3 grammes; elle était toujours acide, je la dissolvis dans l'eau distillée et je précipitai par le sous-autate de plomb; je lavai le précipité et filtrai; sachant assez que ces liqueurs contenaient de la potasse, je les jettai.

Après avoir délayé avec de l'eau, le résidu demeuré sur le filtre, j'ajoutai de l'acide sulfurique goutte à goutte, jusqu'à ce que la liqueur devint sensiblement acide, je filtrai.

Une portion de cette liqueur fut évaporée, et donna encore une masse brune luisante sans cristallisation. Le tout fut neutralisé avec l'eau de chaux qui, par accident, s'y trouva en excès, je fis évaporer à sec, je redissolvis dans l'eau pure et je filtrai, la liqueur n'était plus alcaline.

Cette solution précipita assez abondamment par l'alcool concentré, comme le malate de chaux, elle précipita aussi par l'hydro-chlorate de barite et le précipité se redissolvait par l'acide nitrique pur.

8. D'après ces expériences, excepté celles du n.° 4, il me semble qu'on peut admettre que l'acidité des calices verts des fruits du coudrier, est due à la présence du *sur-malate de potasse*, espèce de sel qui, je crois, n'est point indiquée dans les auteurs comme existant naturellement dans les sucs des végétaux; il me paraît probable cependant qu'elle doit y exister très-fréquemment; pour première preuve, je citerai le suc de coing: je me propose d'en rechercher d'autres.

9. Quant à la substance saline n.° 4, ne proviendrait-elle point d'une partie des calices plus mure ou morte?

On pourra la chercher dans les calices arrivés à leur dernier point de maturité, et il sera intéressant d'examiner si elle n'est point due à la transformation de l'acide matique, en un autre acide moins abondant, ou possédant une plus faible capacité de saturation; de telle sorte qu'il neutralise la même quantité de potasse, quantité que je suppose invariable, en un acide enfin, qui aurait de l'analogie avec celui auquel serait combinée la potasse, dans la partie ligneuse des végétaux dont les cendres contiennent cet alcali.

Je me propose de continuer ces recherches, lorsque j'en aurai la faculté.

RAPPORT

SUR

UNE CARRIÈRE DE SULFATE CALCAIRE,

RECONNUE

PAR M. DESMARQUOY FILS,

Membre correspondant de la Société.

Au sud-est de St. Omer, à mille toises environ, près des écluses établies sur le canal de communication de l'Aa avec la Lys, nous trouvâmes épars çà et là, dans des terres rapportées qui provenaient des carrières de sable qu'on avait découvertes, et aussi de celles qui avaient été conduites du fond du canal lorsqu'il fut creusé ou curé; nous trouvâmes, dis-je, des cristaux que nous supposâmes être du sulfate de chaux, ou mieux de la chaux selenite de M. Broniart, trapezienne de M. Haüy.

Nous en jugeâmes ainsi par la variété de ses formes qui ne sont ni regulières ni symétriques, les uns étant en rhombes bordés par des biseaux culminans, en tables; d'autres en forme de prismes à cinq faces, en crêtes, en étoiles; mais plus généralement en trapèzes et en lozanges.

Tous ces cristaux recevant facilement l'impression de l'ongle, et se divisant en lames minces et formant une double réfraction, lorsqu'on applique une des facettes que l'on obtient, en le brisant, sur une des bases du prisme primitif.

Nous rapportâmes à St. Omer en quatre à cinq recherches trente à quarante livres de cette substance.

Pour en faire une analyse particulière, nous exposâmes quatre livres de cristaux à l'action du feu ; ils devinrent opaques, blanchirent, et la calcination entière s'opéra promptement; dépouillés ainsi de leur eau de cristalisation, ils furent réduits en poudre d'une blancheur perlée magnifique.

Nous crûmes reconnaître que cette quantité avait perdu un cinquième de son poids, et que dans cet état elle contenait 55 parties d'acide sulfurique 40 1/2 de chaux et une demi-partie de sulfate de fer.

Deux onces environ de cette poudre absorbèrent une quantité considérable d'eau, versée dans un vase de verre, elle s'y durcit promptement, et nous apperçûmes, au dépouillement, l'empreinte des plus petites sinuosités du vase.

J'eus la curiosité d'éprouver aussi, sur la tête taillée dans la pierre d'une bague à chaton; l'empreinte convexe fut au-dessus de mon attente pour le poli et la netteté des traits du visage.

Persuadés que cette découverte peut être utile aux arts, nous nous sommes empressés de faire de nouvelles recherches, et nous nous adressâmes à M. Lemaire, ancien employé en qualité de piqueur des ouvriers du canal, aujourd'hui gardien des mêmes écluses, où nous avons trouvé ce sulfate de chaux. Il nous conduisit dans une carrière de sable, qu'on exploitait en ce moment.

Là, sous une couche de terre végétale, d'une couleur grise-argileuse, entremêlée de galets de différentes couleurs, d'un à deux pieds d'épaisseur, d'où coulent çà et là des fontaines dont l'eau paraît rouillée et laisse des striées irisées, lorsqu'elle se dépose dans quelque cavité, se trouve une couche de deux et quelques fois de quatre à cinq pieds de galets de la même espèce.

Sous cette couche de galets il s'en trouve une troisième plus épaisse, toute formée d'une argile bleuâtre ardoisée, onctueuse au toucher comme de la terre de pipe qui se délit aisément à la chaleur, comme dans les froids secs de l'hyver, elle se couvre d'une efflorescence blanchâtre et farineuse, c'est là que se trouve la couche de sulfate de chaux, arrive ensuite le banc de sable que l'on exploite et dont la profondeur nous est inconnue.

Ce fut dans les monceaux de cette terre efflorée et transportée dans les diverses parties de la montagne que nous trouvâmes les premiers cristaux qui font le sujet de ce Rapport, et nous devons à M. Lemaire de les avoir reconnu dans la couche d'origine primitive, c'est-à-dire, dans le banc de terre argileuse ardoisée dont nous avons parlé.

M. Lemaire se ressouvient que, lorsqu'on creusa le canal, on trouva à peu de distance des écluses, *un banc de ces cristaux* qu'on eut beaucoup de peine à rompre avec le pic, et il se rappelle aussi que lorsqu'il y a quelques années, on releva les éboulemens qui genaient la navigation, les ouvriers chargeaient leurs brouettes de ces cristaux dans le même endroit.

Il est à remarquer que dans ce même banc, à quelques pieds au-dessus des cristaux, il se trouve une couche de pirites sulfureuses de l'épaisseur de trois ou quatre pouces qui recouvre horisontalement la couche de cristaux.

Je me permettrai d'expliquer leur formation par la nature et la disposition de la couche où on les trouve, c'est-à-dire, dans la matrice primitive ; leur formation est due à la combinaison d'une argile crêtacée, imprégnée du sel des pirites qui se trouvent au-dessus.

MÉMOIRE
SUR L'AMPUTATION ET L'EXTIRPATION DES DOIGTS ET DES ORTEILS;

PAR E. CARAULT, D. M. P.,
MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ.

GALIEN, et depuis lui un grand nombre d'auteurs, Vicq-D'azir et Bichat entr'autres, se sont occupés de l'anatomie comparée des Membres thoraciques et abdominaux chez l'homme. Il résulte de leurs recherches que ces membres sont fondamentalement organisés de la même manière, et que les différences qu'ils présentent sont accommodées d'une manière merveilleuse à la différence des fonctions qui leur sont confiées. Ainsi, comme l'a fort ingénieusement démontré Bichat, tout dans les membres supérieurs se rapporte à la mobilité; dans les inférieurs, au contraire, tout concourt à la solidité. Ces hommes célèbres paraissent avoir épuisé la matière, et il semble, au premier abord, qu'il y ait de la témérité à se présenter après eux dans la carrière. Cependant il leur est échappé, dans les détails, des erreurs, qu'à l'aide de l'anatomie comparée de quelques classes de mammifères, il serait facile de relater. On s'étonne, avec raison, que des erreurs de ce genre aient été commises par l'illustre Vicq-D'azir, dont les profondes connaissances en histoire naturelle lui méritèrent parmi les savans qui s'occupent de l'étude des productions de la nature, une place aussi élevée que celle qu'il tenait dans la pratique de la médecine.

Mon objet n'est point de signaler ces erreurs; un naturaliste distingué, M. Ducrotay de Blainville, l'a fait avec succès dans ces dernières années. Je me propose, dans ce mémoire, de démontrer que l'extirpation des doigts et des orteils doit être pratiquée d'une manière différente selon celui de ces organes d'ont on veut pratiquer l'ablation.

Pour arriver d'une manière plus certaine au but où nous désirons atteindre, reprenons les choses de plus haut et commençons par exposer sommairement les points de comparaison que les anatomistes ont dès longtems établis, entre le pied et la main, par rapport aux diverses parties qui les composent.

On sait généralement que le pied et la main sont deux extrémités originairement formées sur le même modèle, mais présentant dans les détails quelques différences relatives à celle du but pour lequel elles ont été organisées. Dans l'une et dans l'autre, on distingue trois parties, le carpe et le tarse, le métacarpe et le métatarse, enfin les phalanges. Le carpe, espèce d'arc osseux, est formé par la réunion de huit petits os irrégulièrement cubiques, présentant chacun, un grand nombre de faces articulaires, ils sont maintenus par des ligamens assez résistans, mais disposés de manière à favoriser des mouvemens peu étendus, mais multipliés, en sorte que c'est après les phalanges la partie la plus mobile de la main. Si au lieu d'être constitué par un certain nombre de petits os articulés par arthradie, le carpe était formé d'une seule pièce osseuse, la précision des mouvemens de la main en serait notablement diminuée, et la partie de cet organe qui correspond à l'avant bras ne serait plus susceptible que de mouvemens,

de totalité qui ne nous permettraient plus d'embrasser les corps d'une manière exacte, et par suite nous rendraient incapables d'apprécier leur forme sans le secours des yeux.

La main n'a pas pour but unique d'apprécier les corps extérieurs ; elle est aussi destinée à les saisir ou à les repousser, selon qu'ils peuvent contribuer à notre conservation, ou que nous ayons à redouter leurs atteintes, et en ce sens, cette partie du membre thoracique avait besoin d'un certain degré de solidité. La résistance des ligamens carpiens n'aurait pas suffi, les quatre derniers os du métacarpe remplissent parfaitement ce but.

Le premier de ces os, par sa grande mobilité, a pour objet de faciliter les mouvemens d'opposition du pouce ; mouvemens qui font de la main un instrument préhenseur parfait. (*Instrumentum prehensorium ; Galen. de mot. anim. lib.*) On trouve dans les arts un très-grand nombre d'applications de ce mode de mouvement dont la nature a donné la première idée.

Les quatre derniers os métacarpiens, disposés sur une même ligne, sont tous conformés de la même manière ; ils ne diffèrent entr'eux que par leur longueur, qui est un peu plus marquée dans ceux qui occupent la partie moyenne. Chacun d'eux présente deux extrémités contigues à l'os voisin, et réunies toutes entr'elles par des ligamens bien plus forts à la partie supérieure qu'à l'inférieure. Quoique non articulaires, ces extrémités sont susceptibles d'un mouvement latéral de peu d'étendue : de la réunion de ces mouvemens partiels, résulte un arc de cercle toujours moins marqué à l'extrémité supérieure du métacarpe. La partie moyenne de ces os est beaucoup moins volumineuse que leurs extrémités, en sorte

qu'ils laissent entr'eux des espaces remplis, dans l'état naturel, par les muscles moteurs des phalanges. C'est sur-tout dans le corps des os du métacarpe que réside la solidité de la main.

Les phalanges forment l'extrémité libre du membre pectoral, elles doivent être distinguées en celles qui appartiennent au pouce, et les quatre suivantes qui sont articulées avec des os presqu'immobiles. Ces dernières sont susceptibles de mouvemens latéraux qui leur sont imprimés par les muscles interosseux. Ce sont ces mouvemens qui déterminent l'écartement des doigts. Ils sont beaucoup moins marqués dans la phalange métacarpienne du pouce; là, ils sont remplacés presque toujours par ceux de l'os qui la supporte. Outre ces mouvemens de latéralité, les phalanges peuvent être mues d'avant en arrière et ceux-ci sont beaucoup plus étendus que ceux dont nous parlions il n'y a qu'un instant, ce dont on peut juger au premier abord par l'examen de la disposition des surfaces articulaires. Ces mouvemens (flexion et extension) sont bornés en avant, par la rencontre des doigts avec la paume de la main, en arrière, par la brièveté des muscles fléchisseurs. Quant aux dernières phalanges, (*Phalangines, phalangettes*, Ch.) Elles ne sont susceptibles que des deux mouvemens opposés d'avant en arrière, quoiqu'en aient dit quelques physiologistes, qui ont présenté des argumens spécieux en faveur des mouvemens de latéralité.

On pourrait de même continuer l'analyse de l'organisation de la main dans le détail des muscles qui lui donnent le mouvement, des vaisseaux chargés de la nourrir, des nerfs qui lui portent le sentiment, etc. Mais ces considérations sont trop éloignées de notre objet

objet pour que nous nous y arrêtions ici. Nous avons passé, à dessein, sous silence une multitude de détails accessoires sur la structure osseuse, parce qu'ils auraient rendu notre travail plus étendu sans y ajouter d'intérêt.

Envisageons maintenant d'une manière comparative l'organisation du pied dans les os qui le composent. Le métatarse est formé d'os courts, volumineux et très-irréguliers, articulés entr'eux par des surfaces étendues, susceptibles seulement d'un très-léger glissement: leur réunion constitue une espèce de voûte au côté interne du pied, terminée au côté externe par un bord droit qui appuye sur le sol. La multiplicité et l'étendue des articulations n'a plus ici pour but de favoriser les mouvemens, mais bien de diviser le poids du corps, afin que sa totalité ne porte point sur un seul os qu'il écraserait, comme le prouvent des expériences dans lesquelles on a chargé le calcanéum ou l'astragale isolés d'un poids égal à celui d'un homme de moyenne stature. Les ligamens qui réunissent ces os sont tous extrêmement forts, sur-tout à la partie inférieure du pied, celle qui doit offrir le plus de résistance. Le ligament calcanéo-cuboidien est une preuve évidente de ce que je viens d'avancer.

On doit pressentir d'après ces premières considérations que le métatarse doit différer essentiellement du métacarpe. En effet, le premier os métatarsien seul fournirait matière à une longue dissertation. Il continue la voûte dont nous avons parlé, bien plus volumineux et plus long que l'os qui lui correspond à la main, il est articulé d'une manière presqu'inébranlable avec les os voisins, en arrière, avec le premier cunéiforme, en dehors, par ses deux extrémités avec le second métatarsien, en avant,

avec la première phalange. Sa partie moyenne est presqu'aussi volumineuse que ses extrémités, à raison de la grande résistance qu'il doit opposer au poids du corps qui porte presqu'entièrement sur lui. Les autres os du métatarse également disposés pour donner au pied une grande solidité, se prêtent aussi à quelques considérations du plus grand intérêt. Nous ne pouvons les exposer toutes ici. Il en est deux seulement sur lesquelles nous fixerons l'attention. Au lieu d'être, comme les métacarpiens, sur une même ligne horizontale, ils continuent en dehors la voûte du pied, en sorte que le dernier de ces os est le seul qui touche le sol, et les autres en sont d'autant plus éloignés qu'ils se rapprochent davantage du premier. Leurs extrémités tarsiennes ne sont pas non plus rangées sur une même ligne transversale; elles sont emboêtées, si l'on peut ainsi dire, de manière qu'il devient très-difficile d'en pratiquer l'ablation. Ajoutez à tous ces moyens de solidité, des ligamens très-forts qui passent de l'un à l'autre de ces os et aux os voisins; des muscles dont la partie charnue reléguée vers l'extrémité postérieure du pied, ne présentent aux environs de ces articulations que des parties tendineuses très-résistantes, et vous aurez tous les élémens de la plus grande solidité que la nature a pris soin de réunir dans cette partie du corps où elle était indispensable pour la station, et bien plus encore pour les mouvemens variés de la progression.

Enfin, les phalanges bien plus courtes et moins volumineuses que celles des doigts, si l'on excepte celle du gros orteil, sont disposées sur un plan horizontal, elles touchent toutes le sol et limitent en avant la voûte du pied comme le fait en arrière la tubérosité du

calcanéum; deux points par lesquels le poids du corps est transmis au sol.

On pourrait présenter une multitude d'autres considérations curieuses sur l'objet qui nous occupe ; nous devons nous borner à celles que nous venons d'exposer parce qu'elles suffisent à l'objet de ce mémoire et qu'il nous tarde d'arriver au but que nous nous sommes proposé en l'écrivant.

Je ne m'occuperai que de l'extirpation des phalanges métacarpiennes : le mode généralement adopté pour celles des moyennes et des onguéales ne me paraissent pas susceptibles d'amélioration.

La phalange métacarpienne du pouce doit être distinguée, comme nous l'avons dit, de celle de tous les autres doigts, sous plusieurs rapports, et pour notre objet, relativement à son isolement complet par celui de l'os avec lequel elle s'articule. L'indication générale qu'on doit se proposer, quand une maladie réduit à la triste necessité d'enlever un doigt, est de conserver, autant que possible, la régularité des formes, jusqu'ici, elle importe beaucoup à l'exercice de la fonction de préhension qui est sur-tout confié à la main. Cette simple réflexion nous conduit tout naturellement au mode opératoire que je propose dans l'extirpation des phalanges métacarpiennes. Ainsi, pour la première phalange, on doit conserver le mouvement d'opposition du pouce qui sera d'autant plus complet que l'os conservera davantage de longueur. Il devient évident d'après cela, que, pour l'extirpation de la phalange dont il s'agit, il faut conserver le plus de longueur possible quand la maladie qui a contraint à l'opération n'est pas trop voisine de l'articulation métacarpo-phalangienne, puisque, par

ce procédé, on se réserve le précieux avantage de mettre moins d'entraves à l'exercice de la fonction de l'organe qu'on est forcé de mutiler.

Il n'en est pas de même pour l'extirpation des autres doigts de la main, et ce que je vais dire est plus spécialement applicable au médius et à l'annulaire; comme il sera facile d'en juger. Si, dans l'extirpation de la phalange métacarpienne des quatre doigts qui suivent le pouce, on conserve la tête de l'os du métacarpe, outre la difformité marquée qui en résulte, les doigts plus écartés sont moins aptes à remplir leurs fonctions. Or, d'après l'indication générale exposée plus haut, je propose dans l'extirpation de ces doigts, et plus particulièrement dans celle du médius et de l'annulaire, de scier la tête de l'os métacarpien correspondant, et ce procédé me paraît réunir trois avantages qui sont loin d'être indifférens: je les soumets à l'examen des praticiens. Il simplifie beaucoup le mode opératoire généralement en usage, puisqu'à l'aide de deux incisions et d'un trait de scie, l'extirpation est pratiquée; 2.° on conserve la régularité des formes, chose à laquelle certains malades attachent un grand prix; 3.° enfin, l'exercice des fonctions des autres doigts qui se trouvent rapprochés devient beaucoup plus facile que cela n'a lieu à la suite de l'extirpation faite par le procédé ordinaire.

La tête de l'os du métacarpe étant enlevé, on peut, à l'aide d'un bandage simple, rapprocher les deux doigts voisins et les maintenir ainsi par la suite; ce qui n'apporte pas un changement notable dans l'exercice des fonctions de la main, quand un doigt seulement a été enlevé; en outre la réunion faite par première intention evient beaucoup plus facile.

Quant à l'extirpation des orteils, elle doit être pratiquée d'une manière toute différente, et toujours d'après les principes déjà établis. Ici, la régularité des formes n'est point une condition indispensable à l'exercice de la fonction ; aussi, dans les cas de cette nature, doit-on tout faire dans la vue de favoriser la régularité dans l'exercice des fonctions, sans avoir égard à celle des formes.

Il importe de rappeler que le bord interne du pied est constitué par une espèce d'arc dont la tubérosité du calcanéum prend la tête du premier os métatarsien formant les extrémités dont l'antérieure se trouve prolongée par les deux phalanges du premier orteil : en sorte que dans ce sens le poids du corps est supporté en partie par la tête du premier os métatarsien, en partie par la prolongation extérieure du bord interne du pied. Il suit de-là que si on enlève les deux phalanges du premier orteil qui forment la prolongation dont nous venons de parler, une grande partie du poids du corps portera sur la tête du premier os métatarsien, circonstance qui, comme le savent tous les chirurgiens, a plus d'une fois donné lieu à des douleurs intolérables, à des callosités, à la carie et même au cancer, suites trop fréquentes de l'extirpation pratiquée d'après le procédé ordinaire. Si nous remarquons que le bord interne du premier orteil est presque droit et sur un même plan que la saillie formée par la tête de ces os l'empêche seule de porter sur le sol, nous en concluerons que pour obvier aux inconvéniens graves que nous avons énumérés, il faut, dans l'extirpation du gros orteil, emporter toujours la tête du premier os du métacarpe ; par ce moyen le poids du corps porte sur une

plus grande étendue et peut, par cela même, donner bien plus difficilement lieu à des suites fâcheuses. Ces remarques, qui sont très-justes en théorie, ne le sont pas moins dans la pratique; et, si je ne craignais d'être trop long, je rapporterais plusieurs faits recueillis à l'Hôtel-Dieu de Paris, qui prouvent, jusqu'à l'évidence, qu'ici l'observation est d'accord avec le raisonnement.

La physiologie nous apprend que plus la base de sustentation présente d'étendue, plus la station est assurée. Cette vérité nous mène à une conséquence naturelle, savoir; que comme le poids du corps pèse également sur les têtes des quatre derniers os métatarsiens, il sera toujours avantageux de les conserver dans l'extirpation des orteils : d'autant plus qu'ici la disposition des parties est telle que les phalanges étant enlevées, la tête de l'os métatarsien correspondant n'en supporte pas un poids notablement plus considérable. La mobilité des phalanges prouve aussi bien que l'histoire de la progression qu'elles ont une autre destination que celle de transmettre au sol le poids du corps.

Il résulte des considérations que je viens de présenter que:

1.° L'extirpation du pouce doit être pratiquée de manière à conserver toujours au premier os métacarpien ou à la phalange qu'il supporte, selon les cas, le plus de longueur possible.

2.° Dans l'extirpation des quatre doigts qui suivent le pouce, l'enlèvement de la tête de l'os métacarpien correspondant est une chose indispensable. C'est alors une véritable amputation. Ceci s'applique bien plus exactement aux deux doigts qui occupent la partie moyenne.

3.° On doit, dans l'extirpation du gros orteil, scier la tête de l'os avec lequel s'articule la première phalange.

4.° Pour ce qui est de l'enlèvement des orteils suivans, il est essentiel de conserver les os métatarsiens dans toute leur intégrité.

Je ne suis point entré dans les détails opératoires, parce qu'ils consistent en de simples modifications des procédés que les praticiens mettent journellement en usage, et que j'aurais craint de devenir trop long en m'arrêtant à des détails minutieux.

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR JEAN-BAPTISTE-NICOLAS COURTALON,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES,

MEMBRE RÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ.

JEAN-BAPTISTE-NICOLAS COURTALON, né en 1754, à Châlons-sur-Marne, d'un père connu dans la carrière des sciences et des arts, reçut une éducation très-soignée, et fut mis à l'école militaire établie dans la ville de Brienne, où sa famille avait transporté sa résidence.

Bientôt les talens et les belles qualités du jeune élève attirèrent sur lui l'attention de ses chefs et de ses protecteurs; parmi ces derniers se trouvait la famille des Loménie de Brienne, dont l'un des membres les plus distingués prit une si grande part aux événemens qui ont précédé notre révolution.

Le premier soin de Charles de Brienne, Archevêque de Toulouse, lorsqu'il se vit à la tête de l'administration des États du Languedoc, fut de s'entourer de savans et d'artistes distingués qui devaient le guider dans l'exécution des projets d'amélioration qu'il avait conçus pour la province qui lui était confiée, et il appella auprès de lui Nicolas Courtalon, à qui il donna le titre d'Ingénieur des États pour le diocèse de Toulouse. Ce brillant début l'attacha plus encore à l'accomplissement de tous ses devoirs; inaccessible aux séductions de la jeunesse, il évita la dissipation de cet âge, et, ne

recherchant que la société des hommes, dans la sagesse desquels il était assuré de trouver de bons conseils et des règles de conduite ; il eut bientôt de vrais amis parmi les personnages les plus distingués de cette ville, si orgueilleuse du surnom de *Docta*, que les siècles et la renommée lui ont consacré à si juste titre.

Dès les premières années de son arrivée dans le Languedoc, les États avaient adopté de grands projets d'embellissement et d'utilité pour la capitale de cette riche Province. Le canal des deux mers touche à peine un des points de sa circonférence dans la partie nord de la ville, et s'éloigne tangentiellement pour déboucher dans le fleuve de Garonne, à une lieue au-dessous d'un vaste barrage construit pour des usines affectées aux subsistances; ce barrage interrompait la navigation du fleuve, ce qui obligeait le commerce à faire des débarquemens et des rembarquemens pénibles et coûteux. On ordonna l'ouverture d'une branche de communication entre le fleuve au-dessus du barrage, et le canal des deux mers. On joignit à ce beau projet celui d'un système de quais et de ports ou embarcadaires, depuis le grand pont jusqu'à l'origine du nouveau canal. C'est par l'exécution d'une grande partie de ces immenses travaux que M. Courtalon débuta, pour ainsi dire, dans les fonctions que l'Archevêque lui avait confiées, et le zèle, les talens et l'austère probité qu'il développa dans la conduite de ceux dont il fut chargé lui acquirent l'estime et la reconnaissance de tous les citoyens. M. Courtalon participa à l'enthousiasme qui électrisa les Français à l'aurore de notre révolution; mais l'illusion qu'il avait partagée avec une grande partie de la Nation ne tarda pas à se dissiper, et il se réduisit alors au rôle passif de spectateur des évènemens politiques.

Ce fut dans les premiers jours de cette révolution, et près de finir son septième lustre, qu'il songea à remplir l'un des devoirs que nous imposent la nature, la religion et la société, et qu'il s'associa une épouse qu'il rendit dépositaire du bonheur de sa vie.

De cette union naquirent d'abord deux enfans; une fille et un fils; M. Gourtalon partagea sa vie entre les soins de leur éducation et les travaux de son état, et jouit pendant quelques années de tous les charmes d'une existence consacrée à la pratique des devoirs les plus doux et les plus sacrés. Mais, ces dons du ciel devaient lui causer bien des larmes! La mort lui enleva ces deux enfans pendant cette année 1793, si fameuse dans nos annales par le deuil qu'elle répandit sur la France, et ces deux époux eurent à pleurer à la fois et les malheurs publics et les pertes qui devaient leur être le plus sensibles.

En 1795, la naissance d'un troisième enfant vint le consoler; une fille, douée de tous les dons de la nature, fixa près de lui le bonheur.

En 1793, M. Courtalon fut désigné par le gouvernement pour diriger toutes les constructions qu'exigeait la formation des grands établissemens militaires ordonnés pour la ville de Toulouse; les talens et l'activité qu'il développa dans cette circonstance lui acquirent la réputation la plus distinguée, et la parfaite exécution du grand parc d'artillerie, et de la fonderie de canons, dont il suivit tous les travaux, décidèrent le gouvernement à rendre ces établissemens perpétuels dans la ville de Toulouse. Quand bien même il n'eut pas été depuis longtems en possession de l'estime et de la reconnaissance de ses concitoyens, le service signalé

qu'il rendit à la ville en cette occasion, et dont elle éprouve encore aujourd'hui les heureux effets, lui eussent acquis des titres incontestables à ces biens précieux, les seuls qu'il ait jamais ambitionnés.

Le vainqueur de la Montagne noire et de la ville de Rozes, le Maréchal Pérignon, ne tarda pas à reconnaître les hautes qualités qui distinguaient M. Courtalon; et, dans un rapport spécial qu'il adressa au gouvernement français, il trompa la modestie du savant Ingénieur, et mit au grand jour des talens jusqu'alors concentrés dans l'enceinte d'une ville.

On aurait lieu de s'étonner qu'avec un mérite aussi supérieur, M. Courtalon soit resté plus de vingt ans dans le grade d'Ingénieur ordinaire, si l'on ne savait que les services les plus importans qu'il avait rendus se trouvaient, pour ainsi dire, étrangers à l'administration dont il faisait partie. Cependant l'accord unanime qui s'élevait en sa faveur attira enfin sur lui les regards de cette administration.

La paix venait d'être conclue avec l'Espagne, et le gouvernement français, de concert avec le Souverain de ce royaume, voulut que les limites des deux États fussent tracées sur les sommités des Pyrénées, de manière à ne laisser aucune incertitude, et à faire disparaître pour toujours des germes de discorde.

Il fut demandé en conséquence à l'administration des ponts et chaussées, un Ingénieur dont les talens et l'expérience reconnus fussent dignes de la confiance des deux gouvernemens.

M. Courtalon fut aussitôt désigné pour remplir cette honorable mission, qui lui fournit de nouveaux moyens de développer son zèle infatigable. Jamais opération n'avait

présenté plus de difficultés par les obstacles continuels que les localités opposaient à l'application des principes de l'art; cependant M. Courtalon la termina avec tout le succès qu'on avait droit d'attendre de lui, et le Maréchal Pérignon, alors ambassadeur à la Cour de Madrid, profita de cette nouvelle circonstance pour rappeller les services éminens rendus par cet habile Ingénieur.

En 1798, M. Courtalon fut nommé Ingénieur en chef, et envoyé dans le département des Landes; ce département ne présentait alors aucuns travaux importans qui pussent faire briller les talens d'un chef; mais l'ordre et la régularité qu'il introduisit dans sa gestion, et le bon état dans lequel il entretint les travaux existans, donnèrent une nouvelle preuve de son activité.

Bientôt M. Courtalon fut chargé de dresser le projet de dessèchement des vastes marais formés par la Charente autour de Rochefort; les désagrémens et les dangers attachés à ce travail ne l'effrayèrent point; et l'un des Ingénieurs qui lui avaient été donnés pour l'aider dans ses travaux ayant été forcé de se soustraire au péril auquel l'exposait l'insalubrité de ces lieux, M. Courtalon resta seul. Redoublant d'efforts et triomphant de tous les obstacles, il termina les projets que le gouvernement lui avait demandés, et alla les soumettre à Paris à la discussion du Conseil des Inspecteurs généraux, qui approuva toutes les idées que les localités lui avaient suggérées. Il devait être chargé de leur exécution; et il aurait eu, peut-être, le bonheur de délivrer les habitans de ces contrées d'un fléau qui les dévore périodiquement, si des circonstances extraordinaires n'avaient forcé d'ajourner cette exécution.

Une nouvelle occasion se présenta d'employer les talens

et l'équité de M. Courtalon ; il fut désigné pour rédiger un réglement général et spécial, qui fit disparaître les difficultés que les lois existantes ne pouvaient faire disparaître, relativement aux services des usines de la vallée de Déville, et il fut assez heureux pour terminer cette mission délicate, et qui lui coûta des peines infinies, à la satisfaction générale ; le gouvernement sanctionna bientôt après le réglement local qu'il avait rédigé.

Tant de travaux importans, terminés d'une manière honorable, lui avaient bien acquis le droit d'obtenir une résidence fixe ; celle d'Arras, chef-lieu du département du Pas-de-Calais, étant devenue vacante, M. Courtalon la demanda et l'obtint sans peine. Son zèle ne se rallentit pas un seul instant depuis cette époque, dans l'exercice de ses devoirs, et des améliorations évidentes en furent le résultat.

Enfin en 1817, une ordonnance royale rétablit l'ancienne Académie d'Arras, dont l'origine remonte à près d'un siècle. Le mérite reconnu de M. Courtalon le fit désigner de suite pour être l'un des premiers membres de ce corps littéraire institué dans l'intérêt des Sciences des Lettres et des Arts. Il se livra avec ardeur aux travaux utiles qui sont le but de cette Société, et ne cessa d'y consacrer tous les instans de loisir que lui laissaient les importantes fonctions dont il était chargé.

La mort vint l'enlever à sa famille et à ses amis le 2 janvier 1820. Il emporta dans la tombe l'amour et l'estime de tous ceux qui ont eu le bonheur de le connaître, et laisse après lui un nom respecté, cher aux sciences autant qu'à l'humanité, et le souvenir de ses talens et de ses vertus.

ESSAI SUR UNE NOUVELLE THÉORIE DE L'ÉLECTRICITÉ,

Contenant une réfutation du Système des deux Fluides VITRÉ *et* RÉSINEUX, *et une explication de plusieurs Phénomènes météorologiques ;*

PAR M. A. VÈNE,

CAPITAINE AU CORPS ROYAL DU GÉNIE,

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

MEMBRE HONORAIRE DE LA SOCIÉTÉ.

1. LES premiers phénomènes de l'électricité ont été remarqués sur la substance connue sous le nom d'Ambre, et c'est de son nom grec ἤλεκτρον que l'on a tiré le nom d'électricité.

MOYEN DE PRODUIRE L'ÉLECTRICITÉ.

2. Si l'on frotte avec une étoffe de soie ou avec une peau de chat un tube de verre ou un bâton de cire à cacheter et qu'on les présente ensuite à des corps légers, on verra ces petits corps se précipiter vers le tube de verre ou vers la cire à cacheter.

Après avoir adhéré quelque tems ils seront repoussés, et si l'on approche le tube du visage, on éprouvera une sensation semblable à celle d'une toile d'araignée.

Si l'on touche le tube de verre avec une boule de métal, on entendra le pétillement d'une étincelle qui serait visible dans l'obscurité.

Tous ces phénomènes n'ont pas lieu lorsqu'on n'a point préalablement frotté le tube.

Le frottement a donc acquis à ces corps une propriété qu'ils n'avaient point auparavant.

3. Pour connaître la cause qui produit ces mouvemens, examinons attentivement ses effets: si, au lieu d'un tube de verre, on prend un cylindre de métal, on ne parvient jamais à lui communiquer la vertu électrique en le tenant avec la main; mais, dès qu'on l'attache à un bâton de cire d'Espagne, ou à un tube de verre, et qu'on le frotte avec une peau de chat, il manifeste la propriété électrique.

La différence qui existe entre le tube de verre et le bâton métallique consiste en ce que ce dernier peut bien acquérir la propriété électrique, mais il ne peut la conserver lorsqu'il est touché avec la main ou avec une substance métallique; tandis que le verre, la cire, la résine, peuvent acquérir et conserver cette propriété malgré le contact d'une substance quelconque.

4. Cette différence dans la manière de recevoir et de propager le fluide électrique, a conduit naturellement à la division de tous les corps en deux grandes classes:

La 1.re comprend ceux qui conservent l'électricité; on les appelle *corps-non-conducteurs.*

La 2.me classe comprend tous les métaux et tous les autres corps qui perdent facilement leur électricité par le contact, et dans lesquels elle circule sans obstacle; on les appelle pour cette raison *corps-conducteurs.*

5. Il ne faut pas croire cependant qu'il y ait un point de séparation bien net entre ces deux classes; la nature ne marche que par gradations successives et lentes:

Aussi ne trouve-t-on dans la 1.re classe aucun corps

qui ne puisse perdre à la longue son électricité, de même que dans la seconde classe; il n'existe point de conducteurs entièrement parfaits: ils retiennent tous plus ou moins le fluide qu'on leur a communiqué.

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'ÉLECTRICITÉ.

6. Suspendez à un fil de soie une balle de moëlle de sureau; touchez-là avec un tube de verre préalablement frotté, elle sera repoussée par le tube de verre; mais, si vous lui présentez un bâton de cire d'Espagne qui ait subi, comme le verre, un frottement préalable, la boule sera aussitôt attirée.

Il parait donc, d'après ces phénomènes, qu'il y a deux vertus électriques différentes.

L'une, produite par le verre, et que par cette raison on appelle électricité *vitrée*, et l'autre, produite par la cire et la résine, et qu'on applle électricité *résineuse*.

Les corps qui ont la même électricité se repoussent, et ceux qui ont une électricité contraire s'attirent; car nous avons vu que le tube de verre attire la boule électrisée par la cire et repousse celle qui est électrisée par le verre.

7. La plupart des physiciens modernes ont expliqué les phénomènes électriques en recourant à l'existence de deux fluides que le frottement est censé développer dans tous les corps.

Dufai publia en 1733 une théorie de l'électricité; il fut, je crois, le premier qui admit l'existence de deux électricités différentes; en 1756, Franklin donna ses observations sur l'électricité; il rejeta la théorie des deux fluides: après cette théorie parut celle d'Æpi-

nus,

nus, qui diffère peu de celle de Franklin; mais il se crut forcé d'admettre l'existence d'une force répulsive entre les molécules des corps; et cette supposition, si peu probable, a fait rejeter sa théorie par la plupart des physiciens.

Enfin, Coulomb donna, en 1784, sa théorie d'un double fluide telle qu'elle est généralement suivie en France.

8. Je vais tâcher d'expliquer tous les phénomènes électriques par le secours d'un seul fluide. La comparaison que je ferai entre les diverses explications d'un même phénomène, par les diverses théories, pourra faire juger quels sont les véritables moyens que la nature emploie pour produire des effets si extraordinaires.

THÉORIE D'UN SEUL FLUIDE.

9. Les premiers soins des physiciens ont dû se porter naturellement sur la mesure de la force électrique; c'est-là que Coulomb, notre célèbre physicien, a porté son exactitude ordinaire. C'est lui qui a fait de l'électricité un véritable corps de science, en y portant partout le flambeau de l'expérience, que ses mains habiles savaient si bien diriger. Sans rappeler tout ce qui a été fait par cet illustre physicien, nous nous contenterons de dire, qu'à l'aide de la balance électrique, dont il est l'inventeur, il a trouvé que les corps électrisés s'attirent ou se repoussent en raison inverse du carré des distances.

C'est-là un des résultats que toutes les théories s'empressent de saisir pour en faire le fondement et la base de l'édifice qu'elles veulent élever.

10. Coulomb, qui avait adopté et modifié la théorie

d'un double fluide, a conclu de ses expériences que les molécules d'un fluide de même espèce se repoussent en raison inverse du carré des distances, et que celles d'une espèce différente s'attirent suivant la même loi.

(*Fig.* 41.) Comme nous n'admettons qu'un seul fluide, ces expériences ont besoin de quelques explications pour les adapter à notre théorie.

11. Tout corps contient dans son état naturel une certaine quantité de fluide électrique engagé entre ses molécules; on pourrait l'appeller *électricité latente*, par analogie au *calorique latent*.

12. Ce fluide est retenu dans les corps par l'attraction des molécules du corps; il est pour ainsi dire combiné avec leur matière.

Supposons maintenant que, dans cet état d'équilibre, on vienne à augmenter le fluide électrique, les molécules du corps, étant déjà saturées de fluide, ne pourront retenir une plus grande quantité d'électricité; cet excédent sera forcé d'obéir à la force répulsive des molécules qui les pousse vers la surface.

13. Pour simplifier la question nous supposerons qu'il s'agit d'une sphère. Je vais prouver que ce fluide se
(*Fig.* 1.re) portera à la surface: soit *m* une molécule de fluide électrique que je suppose dans l'intérieur de cette sphère: s'il était possible que l'intérieur du corps reçût cet excédant d'électricité, elle se distribuerait uniformément à partir du centre *c*, c'est-à-dire, que les couches, également éloignées du centre, auraient la même densité.

Cherchons l'action d'une couche *cdab* sur cette molécule. Imaginons que *m* soit le sommet d'une surface conique qui coupe l'enveloppe suivant deux élémens *cd*, *ab*, soit δ l'épaisseur de cette couche, le volume

cd sera égal à sa base multipliée par l'épaisseur δ : et comme cette base peut être considérée comme un cercle dont cd est le diamètre, on aura pour ce volume $\pi \frac{\overline{cd}^2}{4} \times \delta$: l'autre petit élément ab, aura pour expression $\pi \frac{\overline{ab}^2}{4} \times \delta$. Soit F la force répulsive exercée par l'élément cd contre m et soit ϕ ce que serait cette force si l'élément était placé à l'unité de distance, on aura

$$F : \phi :: 1 : (mn)^2.$$

Si l'on désigne par F' et par ϕ' les forces correspondantes de l'élément ab, on aura

$$F' : \phi :: 1 : (mn')^2$$

les répulsions étant proportionnelles aux masses de fluide, lorsque celles-ci sont à la même distance, on aura

$$\phi : \phi' :: \pi \times \frac{\overline{cd}^2}{4} \times \delta : \pi \times \frac{\overline{ab}^2}{4} \times \delta ;$$

ou

$$\phi : \phi' :: \overline{cd}^2 : \overline{ab}^2 ;$$

les arcs cd, ab étant proportionnels aux rayons, on aura

$$\phi : \phi' :: (mn)^2 : (mn')^2 ,$$

ou

$$\frac{\phi}{\phi'} = \frac{(mn)^2}{(mn')^2} \text{ ou } 1 = \frac{\phi}{\phi'} \times \frac{(mn')^2}{(mn)^2} ;$$

les deux proportions

$$F : \phi :: 1 : (mn)^2$$
$$F' : \phi' :: 1 : (mn')^2 ,$$

donnent

$$\frac{F}{\varphi} = \frac{1}{(mn)^2},$$

$$\frac{F'}{\varphi'} = \frac{1}{(mn')^2}.$$

Divisant ces équations, on a

$$\frac{F}{F'} = \frac{\varphi}{\varphi'} \times \frac{(mn')^2}{(mn)^2} = 1,$$

donc

$$F = F'.$$

Ce résultat prouve que les deux élémens électriques, *cd*, *ab*, exerceraient sur *m* deux répulsions égales et opposées et qui par conséquent se détruiraient.

Si par le même point *m* on concevait une seconde surface conique, elle déterminerait sur la même enveloppe deux nouveaux élémens dont les répulsions se détruiraient : on voit donc que toute l'enveloppe que nous avons examinée n'aura aucune action sur *m* et comme le même raisonnement peut s'appliquer à toute autre enveloppe extérieure à *m*, on doit conclure que toutes les molécules électriques plus éloignées du centre de la sphère que *m*, ne peuvent lui communiquer aucun mouvement.

Mais l'action de la partie intérieure *cm* tendra à repousser cette molécule vers la surface, et avec d'autant plus de force que sa densité électrique sera plus forte.

Dans le calcul que nous venons de présenter nous n'avons pas eu égard à l'attraction des molécules des corps, parce que nous avons supposé que cette force étant compensée par la répulsion du fluide naturel, nous verrons plus tard que cette répulsion est même supérieure à l'attraction.

14. Lorsqu'un corps à l'état naturel aura reçu une quantité addictive de fluide, nous dirons qu'il est *électrisé positivement.*

S'il perd une partie de son fluide naturel, nous dirons qu'il est *électrisé négativement.* Ces dénominations sont conformes à ce qu'on appelle degrés *positifs* et *négatifs* du thermomètre, et de même que le degré zéro ou un degré négatif du thermomètre ne marquent pas une privation absolue de calorique, de même les corps électrisés négativement contiennent toujours une certaine quantité de fluide électrique.

15. On doit conclure, d'après ce que nous avons prouvé, que dans les corps électrisés positivement, le fluide électrique doit se porter à la surface, où il est retenu par l'air et la force répulsive du fluide électrique des corps environnans. Ce point de théorie est confirmé par l'expérience.

Électrisez une sphère creuse de métal, et faites communiquer son intérieur avec un électromètre, il ne donnera aucun signe électrique.

16. Cependant la démonstration mathématique suppose que le fluide électrique forme des couches continues d'une densité uniforme; or, cette supposition ne peut se réaliser entièrement; les molécules des corps doivent déranger cette symétrie, et alors, si la molécule *cd* est portée en *c'd'*, ou *c''d''*, il arrivera qu'elle ne contre-balancera plus *ab*, et que par conséquent l'équilibre sera troublé, et la couche extérieure exercera une force répulsive sur *m.*

Aussi ne peut-on pas assurer qu'il ne se trouve point dans l'intérieur des corps sphériques électrisés positivement une plus grande quantité de fluide que dans leur

état naturel; mais la densité doit diminuer rapidement en allant de la surface au centre.

Ce fluide pourrait se distribuer dans son intérieur à peu près de la même manière qu'il se répand sur la surface d'un cercle; et, d'après des expériences récentes qui ont été faites avec soin par Coulomb, nous avons (*Fig.* 2.) appris que, sur un plateau circulaire de cuivre, de 10 pouces de diamètre, l'intensité électrique est près de trois fois moindre au centre que vers ses bords. Mais, comme le plateau de cuivre, soumis à l'expérience, a une certaine épaisseur, la distribution électrique s'y fait comme dans un cylindre: *ab* étant la ligne du centre, les molécules électriques situées sur cette arête doivent être en équilibre, ce qui exige que les extrémités *m*, *m'*, qui sont le centre du plateau, aient une plus grande quantité de fluide que le centre *n* du plateau; voilà la raison pour laquelle le plateau circulaire de Coulomb conserve à son centre le $\frac{1}{3}$ de l'électrité de ses bords, et si les expériences qui ont été faites, dans l'intérieur d'une sphère, ont paru confirmer un opinion contraire, on peut attribuer ces résultats, non à l'absence de l'électricité, mais à la forme même des corps; en effet, supposons que le fluide électrique ait pénétré sur (*Fig.* 3.) la face intérieure de la sphère A, considérons une molécule électrique *m*: d'après ce que nous avons prouvé précédemment, les répulsions de toutes les autres molécules contre la molécule *m* se feront équilibre, et cette molécule n'aura aucune tendance à s'échapper vers le centre de la sphère.

Par conséquent, si nous voulons trouver l'intensité électrique de l'intérieur de la sphère en présentant à ce point *m*. un petit cercle de papier doré, on une

petite boule, ces corps ne pourront point se charger d'électricité.

Les résultats devraient être les mêmes, si l'on tentait de chercher l'intensité électrique de la surface intérieure d'un trou cylindrique pratiqué dans un corps électrisé positivement; le fluide qui pourrait être retenu sur cette surface ne serait point rejeté assez fortement pour s'échapper lorqu'on lui présenterait un corps à l'état naturel.

De toutes les expériences qui ont été faites pour prouver l'absence du fluide électrique dans l'intérieur des corps, il n'en est aucune de convaincante; la plus ingénieuse, et la seul peut-être qui remplisse son but, est celle qui a été imaginée et rapportée par Biot dans sa physique.

Elle consiste à électriser une sphère couverte d'une enveloppe mobile qui s'applique exactement sur la surface: mais on peut dire que, dans ce cas, la sphère se trouve dans le même cas que si elle était placée dans le vide: la calotte qui l'enveloppe chasse l'air intermédiaire, et lorsqu'on sépare ces deux corps, l'électricité s'échappe dans le vide à défaut de pression atmosphérique.

17. Tout corps A électrisé positivement, est entouré d'une couche de fluide retenue à sa surface par la résistance de l'air, par l'attraction du corps et par la répulsion du fluide environnant.

Si l'on met ce corps en contact avec un autre corps B électrisé de la même manière, les molécules élec- (*Fig.* 4.) triques vers le point de contact seront repoussées vers la partie opposé et elles formeront la figure 4.

Au point de contact sera la plus petite densité; mais cette densité augmentera depuis ce point jusqu'au point opposé où elle parviendra à son maximum.

ÉLECTRISATION DES CORPS.

18. Supposons que C et D soient deux corps à l'état naturel que l'on frotte l'un contre l'autre : chacun de (*Fig.* 5.) ces corps est pourvu d'une légère couche de fluide électrique, et, lorsque ces corps viennent à se joindre, elle est refoulée vers les parties postérieures, et si le corps C a plus d'affinité que D, celui-ci perdra une partie de son fluide.

Il faut remarquer que l'air est un obstacle qui s'oppose à l'expansion du fluide accumulé dans l'intérieur des corps; mais le frottement de C contre D, enlève l'air qui les sépare et fait une espèce de vide qui permet au fluide intérieur de se porter à la surface.

Le corps D ayant enlevé une partie de l'électricité de C se trouvera électrisé positivement, et ce dernier sera électrisé négativement. Voilà pourquoi l'on observe qu'en frottant deux corps ensemble, l'un acquiert l'*électricité vitrée* et l'autre l'*électricité résineuse*.

Ce résultat s'explique très-bien d'après notre théorie; car, un des corps recevant un excès de fluide, l'autre doit perdre cet excès et passer à l'état négatif.

19. Si l'on demandait dans quel rapport il est nécessaire d'augmenter le fluide électrique d'un corps pour lui faire prendre un état positif, on peut répondre qu'en doublant le fluide électrique d'un corps, il doit être fortement électrisé; sans citer l'électrisation par le frottement de deux corps isolés, nous en avons un exemple frappant dans la bouteille de Leyde.

Les deux garnitures sont à peu près égales, et elles ont par conséquent la même quantité de fluide, tant qu'elles sont à l'état naturel; et, puisque les deux faces sont presque neutralisées après la décharge, il faut que

l'excès de la face positive remplace ce que la garniture négative a perdu ; or, celle-ci ne peut perdre que son fluide naturel, qui était en même quantité sur les deux garnitures : par conséquent la face positive n'aura que le double de son fluide naturel.

On remarque cependant que les deux faces ne se neutralisent point complètement, mais aussi la face négative ne perd pas entièrement tout son fluide naturel ; car on doit supposer que, quelque forte que soit la charge de la bouteille, la face négative retient une petite quantité de fluide dont l'absence procurerait une parfaite neutralisation après la décharge de la bouteille.

DISTRIBUTION DU FLUIDE ÉLECTRIQUE SUR LA SURFACE D'UN CORPS.

20. Supposons que *a, b, c, d, e* soit un polygone aux angles duquel on a placé des molécules électriques qui n'ont la faculté de se mouvoir que suivant les côtés de ce polygone : (Fig

Il est évident que dans le cas d'équilibre, chaque molécule doit être également repoussée suivant les deux côtés de l'angle où elle se trouve placée ; si le polygone est régulier, cette condition sera évidemment remplie, en supposant que les petites sphères sont égales entre elles : si le polygone n'est pas régulier, et que dm, dm' soient les forces qui poussent c et c' vers d, il faudra que la répulsion de d suivant les côtés cm', cm, puisse contrebalancer ces deux forces, et si le point d venait en d', la répulsion diminuerait et l'équilibre serait rompu, si pour le rétablir on n'augmentait la densité de d'.

Mais si, au contraire, ce point se rapprochait de c, en venant en d'', sa répulsion augmenterait : par conséquent la densité devrait diminuer.

21. D'après cela on peut conclure que si l'on place à tous les angles d'un polygone de petites sphères électriques de différentes densités, il n'y aura équilibre qu'autant que les plus denses seront placées aux angles les plus saillans. Nous avons supposé que les molécules électriques n'avaient que la faculté de se mouvoir suivant les côtés du polygone, et c'est précisement ce qui arrive dans un corps electrisé; car on sait que son fluide est retenu à la surface par la pression de l'atmosphère, qui forme une espèce de calotte sous laquelle le fluide électrique peut se mouvoir comme sur les côtés d'un polygone.

22. Si l'on avait une circonférence sur laquelle fut distribué le fluide électrique, on conclurait facilement que la densité est la même par-tout: mais si le point *m* s'éloigne du centre, sa densité devra augmenter, et l'on doit conclure que, dans une ellipse, le fluide est plus dense à l'extrémité du grand axe que sur tout autre point.

Les raisonnemens que nous avons faits pour un anneau électrisé peuvent s'appliquer à une surface ou réunion d'anneaux, et l'on doit conclure que dans les corps électrisés positivement, le fluide électrique est plus dense dans les parties saillantes; c'est par conséquent par ces points qu'il sera le plus disposé à soulever la résistance que l'air lui oppose.

23 Il est un cas de distribution électrique qui paraît d'abord se refuser à cette explication, c'est l'arrangement que prend le fluide sur une surface cylindrique, et qui est tel, que la plus grande densité se trouve aux extrémités de cette surface.

On a regardé ce phénomène comme un résultat

que l'expérience seule a fait connaître; cependant, je crois qu'il résulte de l'équilibre de l'électricité, et qu'il peut s'expliquer de la manière suivante.

Supposons que ff' soit un cylindre extrêmement délié et sur lequel sont placées les molécules électriques, a, b, c, d, e, f... a', b', c', d', e', f'; cherchons les conditions d'équilibre. (*Fig.* 7.)

Supposons d'abord toutes les molécules égales, et voyons ce qu'il faudra leur ajouter pour les mettre en équilibre.

Supposons aussi que les densités des petites sphères a, b; c... a', b', c', soient représentées par les perpendiculaires comprises entre ff' et gg'.

La molécule a la plus voisine du milieu m du cylindre, sera repoussée vers fg, par m, a', b', c', d', e', f', tandis qu'elle ne sera repoussée, dans le sens opposé, que par b, c, d, e, f: pour compenser cet excès de pression, il faut augmenter la densité de b et la représenter par bi. Mais, ce point b sera lui-même repoussé avec plus de force vers bf que dans le sens opposé; donc, il faut augmenter c, et représenter sa densité par ci'; et il faudra que $ci' > bi$.

En effet, nous supposons ici que les molécules a, b, c, sont distantes entr'elles, mais dans la réalité, elles sont infiniment rapprochées les unes des autres; de sorte qu'entre c et b on peut imaginer une molécule ν, et pour qu'elle soit également repoussée des deux côtés, il faut $ci' > bi$.

Le raisonnement que nous venons de faire pour le point c, peut s'appliquer au point d, ce qui prouverait que $di'' > ci'$.

24. Ce que nous venons de dire pour le côté mf,

convient aussi à la moitié mf', et la densité du fluide répandu sur le cylindre peut être représentée par la courbe AB.

On peut déduire cette démonstration de ce qui a été démontré pour l'ellipse.

On sait que la densité doit être plus forte aux extrémités A et B du grand axe, et qu'elle est la plus faible aux extrémités C et D du petit axe; et si (*Fig.* 8.) l'on suppose que le grand axe va toujours en augmentant, l'ellipse s'allongera et se changera en une droite, dont le petit axe sera le milieu, c'est par conséquent à ce point que doit se trouver la plus petite densité électrique.

Un cylindre ou un prisme peut être considéré comme formé par la réunion d'une infinité d'arêtes semblables à celles que nous venons d'examiner; de sorte que, sur ces surfaces, le fluide est moins dense au milieu qu'en tout autre point, mais de manière qu'il va progressivement en augmentant à mesure qu'on se rapproche des extrémités.

Cette propriété fait concevoir la raison pour laquelle on donne aux conducteurs de nos machines électriques la forme cylindrique.

L'électricité y est d'autant plus dense que ces cylindres ont une plus grande longueur.

25. Cette inégale distribution de l'électricité sur la surface des corps n'est point une propriété exclusive à ce fluide, elle est une conséquence nécessaire de la force répulsive de ses molécules; elle doit appartenir à tous les gaz élastiques. L'air lui-même doit être compris dans cette cathégorie, et, s'il est comprimé dans un cylindre, il devient plus dense aux extrémités que vers le milieu.

Je me suis convaincu de cette similitude de distribution entre les gaz et le fluide électrique, en observant la précipitation avec laquelle l'air d'une chambre échauffée se renouvelle à travers les portes entr'ouvertes; j'avais pratiqué deux petites ouvertures circulaires à travers un contre-vent, et j'ai remarqué que l'air sortait avec plus de force par la petite ouverture à laquelle j'avais ajusté un petit tuyau qui formait une espèce de pointe semblable, quant à l'effet, à celle que l'on place sur les conducteurs électrisés.

26. Cette propriété qui, je crois, n'avait point été remarquée, fournit une explication satisfaisante de plusieurs faits qui se présentent journellement. On sait qu'un poêle, dont le tuyeau est horizontal, brûle plus vîte et avec plus de force que celui dont le tuyau est large et vertical.

Quoique cette question puisse paraître étrangère à notre sujet, je crois devoir entrer dans quelques détails nouveaux sur une matière qui a été si vivement discutée.

27. La cause de l'élasticité des gaz, quoiqu'inconnue, est attribuée communément à la répulsion du calorique; mais ce fluide n'est pas le seul qui puisse produire cet effet; l'électricité peut contribuer aussi à leur élasticité, et, si l'on parvenait à prouver que le calorique et le fluide électrique sont deux corps de nature différente, je ne sais auquel des deux il faudrait attribuer la plus grande part dans la production de cette élasticité. Nous voyons, à la vérité, que les vapeurs, si semblables aux gaz, se forment par l'ébullition et une addition de calorique; mais ne savons-nous pas aussi que ces vapeurs dérobent l'électricité aux corps environnans au moment de leur formation?

Ces effets, qui nous montrent tant de ressemblance entre ces deux fluides, ne nous montrent-ils pas aussi que l'électricité n'est pas étrangère à la production des vapeurs et à la permanence des gaz élastiques.

La grande affinité de la plupart des gaz pour l'électricité et leur faculté isolante, toujours plus grande que celle des corps solides, sont des faits parlans qui doivent faire pressentir combien ce fluide coopère à la production des gaz.

Les métaux sont les corps de la nature qui ont le moins d'affinité pour le fluide électricque, aussi sont-ils ceux qui peuvent le moins se volatiliser et se changer en gaz.

Les corps solides conduisent mieux le fluide électrique que les liquides, et ceux-ci mieux que les gaz, et nous verrons dans la suite que la conductibilité est en raison inverse de l'affinité électrique.

On peut donc penser que l'élasticité des gaz est produite par l'electricité et le calorique; voici la manière dont je conçois que ces fluides agissent :

Chaque molécule de gaz attire par attraction une couche de calorique ou d'électricité, de sorte que toutes ses molécules sont les unes à l'égard des autres, ce que seraient entr'elles de petites balles de moëlle de sureau électrisées positivement.

28. Cette manière de concevoir la répulsion donne une explication satisfaisante de l'élasticité des gaz, et cette explication n'est point sujète aux difficultés dont je vais parler.

(*Fig.* 9.) On sait qu'un gaz renfermé danr un tube AB obéit aux compressions que l'on exerce sur la surface, et que les volumes qu'il prend successivement sont toujours, en raison inverse, des poids qui les compriment.

Pour rendre raison de ce fait, on a supposé que la tranche mn n'était repoussée que par la tranche voisine $m'n'$; mais, voici les conséquences que nous en déduisons:

La force qui repousse la couche mn doit faire équilibre au poids que supporte le gaz. Si δ désigne la distance des deux couches voisines mn, $m'n'$,

$$\text{on aura } P = \frac{F}{\delta^{\varrho}}.$$

Supposons maintenant que l'on charge le gaz d'un poids mP et que δ' soit la nouvelle distance qui sépare les deux premières couches,

$$\text{on aura } m\,P = \frac{F}{\delta'^{\varrho}}.$$

delà, on tire

$$m\,\delta'^{\varrho} = \delta^{\varrho} \text{ ou } \delta' \sqrt[\varrho]{m} = \delta.$$

Si V est le volume du gaz, lorsqu'il supporte le poids φ et V' celui qu'il prend sous la pression mP,

$$\text{on aura } \frac{V}{V'} = m.$$

Puisque chaque couche n'est repoussée que par les couches voisines, les molécules sont également distantes; de sorte que δ^3 est le cube qui passe par les molécules les plus voisines et si K désigne le nombre de molécules,

on aura
$$V = \delta^3\,K,$$
$$V' = \delta'^3\,K;$$

delà,
$$\frac{V}{V'} = \frac{\delta^3}{\delta'^3} = m,$$

ou
$$\delta' \sqrt[3]{m} = \delta.$$

comparant cette équation avec celle que nous avons déjà trouvée, savoir :

$$\delta' \sqrt[\varrho]{m} = \delta,$$

on en conclud

$$\varrho = 3 \text{ et } P = \frac{F}{\delta^3};$$

C'est-à-dire que les molécules voisines se repousseraient en raison inverse du cube des distances; mais, voici les conséquences que l'on en tire; on suppose que la couche *mn* n'est repoussée que par $m'n'$, et que, $m''n''$ n'a pas d'effet sur elle à cause de sa plus grande distance; mais, si au lieu de charger ce gaz d'un nouveau poids, vous lui enleviez une partie de sa charge, la distance des molécules augmenterait, et la couche $m'n'$ se trouverait plus éloignée de *mn* que ne l'était précédemment la couche $m''n''$, et cependant le gaz conserverait encore une force élastique, et par conséquent la couche $m'n'$ se trouve repoussée par *mn*.

29. Une autre hypothèse plus probale, produite par Newton, a été admise par la plupart des physiciens, elle consiste à supposer que les molécules des gaz se repoussent en raison inverse de la simple distance, et cette supposition fournit effectivement un gaz dont la force élastique est inversement proportionnelle aux volumes qu'il occupe; en effet, la force élastique du gaz est égale à la répulsion de toutes les molécules (*Fig. 10.*) contre la dernière couche *mn*. Si l'on réduit ce volume à moitié, la couche *mn* viendra en $m'n'$, et la somme des répulsions sera doublée; si l'on réduisait le volume au $\frac{1}{3}$, la répulsion serait triplée, ainsi de suite, etc.

30.

30. Cette manière d'expliquer l'élasticité suppose que l'arrangement des molécules est uniforme, quelle que soit la densité, ce qui est contraire à ce que l'on remarque pour l'électricité, car elle se condense dans les points saillans. Et d'ailleurs, ce mode de répulsion, en raison inverse de la simple distance, ne se trouve confirmé par aucun exemple connu, tandis que le carré de la distance se trouve dans l'électricité et dans le magnétisme, et enfin, dans le mouvement des corps célestes. Toutes ces raisons réunies m'ont fait penser que l'explication suivante peut obvier à ces inconvéniens.

J'ai déjà dit que toutes les molécules des gaz sont environnées d'un fluide répulsif qui agit en raison inverse du carré des distances; elles doivent donc se distribuer dans un cylindre de la même manière que l'électricité; au centre sera la plus faible densité, et le maximum sera aux extrémités; la densité de chaque couche peut être représentée par les ordonnées correspondantes de la courbe *acb*. Si l'on réduit le volume à moitié de manière que AB vienne en A B', la densité des couches sera représentée par la couche *mn*; mais, comme le cylindre se trouve plus court, l'inflexion de la couche *mn* devient moindre, de sorte que les couches voisines de A'B' seront moins denses à proportion qu'elles ne l'étaient vers AB, et cette nouvelle distribution peut être telle que la répulsion sur A'B', soit seulement doublée; car elle serait augmentée dans une plus grande proportion, s'il devait être homogène dans toute son étendue. (*Fig.* 11.)

Cette manière d'envisager l'élasticité nous fait concevoir comment cette proportionnalité, entre les poids

et les volumes, ne peut se soutenir dans les limites extrêmes.

Supposons que le gaz renfermé dans le cylindre *ab* se soit mis en équilibre, les molécules qui seront sur l'arête *ab* des parois du tube seront également repoussées à droite et à gauche; il faudra donc qu'elles soient en équilibre entr'elles dans le sens de cette arête, et d'après ce que nous avons prouvé, la densité de cette arête sera représentée par la courbe *a' cb'*; il en sera de même pour tout le pourtour du cylindre; maintenant, si l'on considère le cercle *mn*, du milieu de ce cylindre, il devra aussi être en équilibre avec lui-même; car, il est également repoussé vers le haut et vers le bas du cylindre; mais, dans ce cercle, les molécules de chaque diamètre sont aussi en équilibre et forment la courbe *rst* (*fig.* 12); on peut conclure de là que la densité du cylindre est plus faible à son centre, et qu'elle augmente en s'approchant des bords et des extrémités du cylindre. (*Fig.* 3.)

Ainsi donc, la densité n'étant pas uniforme lorsqu'on admet une répulsion, la proposition de Newton se trouve fausse, puisqu'elle suppose qu'un gaz, dont la force répulsive est inversement proportionnelle aux distances, conserve une densité uniforme dans son volume. (*Princ. Math. prop.* XXIII, *liv.* II.)

DES CORPS A L'ÉTAT NÉGATIF.

31. Quel que soit l'état d'un corps il renferme toujours une certaine quantité de fluide électrique, et nous disons qu'il est à l'état positif, ou à l'état négatif, par analogie à ce que nous appelons *chaud* ou *froid*.

Ainsi donc, un corps, quoique électrisé négativement, conserve dans son intérieur une certaine quantité de

fluide électrique, et il n'est pas nécessaire de lui supposer une entière privation de fluide, pour qu'il puisse manifester des signes électriques; il suffit de lui supposer une densité moindre que dans son état naturel.

32. Soit A une sphère à l'état négatif et *m* une molécule de fluide, cette molécule sera attirée par les molécules du corps; celles extérieures à la sphère *cm* n'auront aucune action sur *m*. (La démonstration est la même que celle que nous avons donné pour la répulsion, art. 13.) (*Fig.* 1.re)

La sphère *cm* attirera la molécule *m* vers le point *c*, et si elle ne se porte point entièrement au centre, c'est que toutes les molécules électriques, réunies à ce point, exerceraient les unes sur les autres une répulsion plus grande que la force qui les attire.

33. Si le corps A est une sphère creuse, les molécules électriques se porteront sur la surface intérieure où elles seront retenues par l'attraction du corps et la résistance de l'air; de sorte que la surface intérieure pourra passer à l'état naturel, quoique la surface extérieure soit à l'état négatif; voilà pourquoi l'on dit que l'électricité résineuse se porte à la surface des corps. (*Fig.* 3.)

Il n'est donc pas étonnant que dans les expériences qui ont été faites avec une boule creuse sur le fluide résineux, on ne soit parvenu à constater la présence de ce fluide qu'à la surface extérieure de la sphère.

Il est encore une autre raison qui peut faire croire que l'intérieur de la sphère est à l'état naturel; c'est que les attractions que la sphère peut exercer sur les molécules du corps *b* qu'on lui présente doivent se détruire à cause de la forme sphérique, comme nous

l'avons prouvé pour un corps positif. Il n'y a donc que la force expansive de ses propres molécules qui tendent vers une densité uniforme, qui puisse faire perdre au corps *b* une partie de son fluide; mais cette force est contrebalancée en partie, par l'attraction de la matière de *b* et par la résistance de l'air.

Ce corps ne prend l'état négatif que lorsque la sphère est fortement électrisée.

Lorsque le corps négatif est mince, l'intérieur donne aussi des signes négatifs: l'expérience suivante en est une preuve.

Remplacez l'enveloppe extérieure d'une bouteille de Leyde, par une enveloppe cylindrique de fer blanc; chargez la bouteille positivement, ôtez l'enveloppe extérieure en l'isolant, et vous verrez que l'intérieur de cette garniture donnera des signes d'électricité négative.

Je cite cette expérience parce qu'on a prétendu que tout le fluide de la bouteille de Leyde, résidait sur les deux faces opposées du verre: notre expérience a été répétée un grand nombre de fois, et nous avons toujours trouvé les mêmes résultats.

(*Fig. 13.*) 34. Examinons maintenant l'état d'un cylindre électrisé négativement, soit ABCD la coupe suivant CA. AB est l'arête extérieure, et CD l'arête intérieure; le fluide électrique qui se trouve dans le cylindre sera poussé vers la surface intérieure, par l'effet de la résistance électrique de l'air et par l'attraction de la matière du cylindre; cherchons de quelle manière il se distribuera sur cette surface. Négligeons d'abord l'action des corps environnans, et supposons que la densité électrique soit uniforme sur toute la longueur du cylindre, et qu'elle soit représentée par les ordonnées de la ligne

m; si *m* est le milieu du cylindre, la molécule électrique *a* sera plus fortement attirée du côté de D par la matière propre du cylindre; pour qu'il y ait compensation, il faut donc que la répulsion des molécules électriques qui vient du même côté, soit plus forte que celle qui vient du côté C; pour que cela ait lieu, il faut diminuer la densité de *b* et la représenter par *bi'*, on aura $bi' < ai$, on a aussi $bi < mi$; car, sans cela la répulsion du côté D ne serait point supérieure à celle qui vient du côté C.

On voit d'après cela que, si AB est la surface extérieure du cylindre, la densité intérieure peut être représentée par la courbe C'*m*D'. (*Fig.* 14.)

Si l'on présente un électromètre au milieu du cylindre, sur la surface extérieure, il devra indiquer une électricité moindre que vers les extrémités A et B, parce que ce point attirera avec moins de force le fluide électrique de l'électromètre.

L'inflexion de la couche dépend de la quantité d'électricité que le corps renferme et de son affinité pour ce fluide; si cette affinité était moindre que la répulsion électrique, la cavité de la courbe serait placée dans un sens inverse, c'est ce qui arrive aux corps électrisés positivement; car alors la répulsion des molécules électriques est supérieure à l'attraction qu'elles ont pour le corps.

35. Rétablissons maintenant l'action de l'atmosphère, et voyons ce qui doit arriver dans cette circonstance à un cylindre électrisé négativement; soit *m* une molécule électrique située vers l'extrémité de ce cylindre. Imaginons, par ce point, les lignes BA, B'A', B''A'', (*Fig.* 15.) les molécules situées sur la tangente A''B'' ne pourront communiquer aucun mouvement à la molécule *m*,

mais celles qui se trouvent sur BA tendront à lui imprimer un mouvement répulsif dans le sens BA, parce que le fluide électrique de la partie *mn* qui coupe le cylindre est moins dense que celui d'une égale portion *ms* située de l'autre côté du cylindre.

Les molécules de B'A' produiraient un effet entièrement semblable, de sorte que la résultante de toutes ces répulsions doit pousser la molécule *m* vers l'autre extrémité du cylindre, où une force égale repousse aussi les molécules électriques qui s'y trouvent.

Ces deux répulsions opposées tendent à condenser le fluide vers le milieu du cylindre.

On doit conclure d'après cela que, dans les corps négatifs, le fluide électrique est repoussé avec plus de force dans les parties saillantes par les corps naturels environnans, et qu'en même temps ce fluide y est moins attiré par la matière du corps que dans d'autres parties centrales ou arrondies, et voilà pourquoi l'on dit que l'électricité, qu'on appelle résineuse, suit les mêmes lois que l'électricité vitrée, c'est-à-dire, qu'elle paraît plus dense vers les parties saillantes des corps à qui on a communiqué cette espèce d'électricité.

RÉPULSION DES MOLÉCULES ÉLECTRIQUES.

36. Les physiciens Anglais, et principalement Lord Stanhope, ne reconnaissent point la répulsion respective des molécules électriques; ils ne donnent à ce fluide qu'une élasticité semblable à celle des gaz; mais ce refuge ne détruit point la difficulté, il ne fait que la reculer, card 'où vient l'élasticité?

Nous supposons que, dans les gaz, elle est produite par la répulsion du calorique; mais peut-on donner la

même cause à l'élasticité du fluide électrique ? Peut-on trouver un fluide plus subtil, capable de lui communiquer cette propriété ?

Je ne sais pourquoi, il répugnerait d'admettre des forces répulsives lorsque tout nous montre qu'elles existent dans la nature ; et, en effet, quelle force peut produire la fluidité des corps ? Qui peut maintenir les gaz dans leur état permanent d'élasticité ? Quel agent forme les vapeurs ?

Pourquoi les matières ne se solidifieraient-elles point, s'il n'existait aucune force répulsive capable de contre-balancer l'affinité qui tend à réunir les masses ?

Existerait-il des pores s'il n'existait que des forces d'attraction ? Nous regarderons donc les molécules comme pourvues d'une vertu répulsive.

ATTRACTION ET RÉPULSION DES CORPS ÉLECTRISÉS.

37. Pour comprendre tous les mouvemens d'attraction et de répulsion sous un même point de vue, nous allons analyser les forces qui concourent à produire ces mouvemens.

Nous supposerons que le fluide électrique est uniformément répandu sur la surface des corps sphériques, de manière que l'on puisse considérer leurs masses comme réunies au centre ; et, comme le fluide électrique est retenu sur les corps par l'air et l'affinité de la matière, nous regarderons ce fluide comme inséparable du corps dans lequel il se trouve.

Mais, nous ne prétendons pas entendre par pression atmosphérique la pression ordinaire de 28 pouces de mercure : on verra à l'article foudre quelle est notre opinion sur ce sujet.

Pour le moment il nous suffit de savoir que cette

pression, telle qu'elle est, et quelle qu'en soit la cause, est capable de retenir le fluide dans les corps où il se trouve en excès.

Désignons par a la masse du premier corps, par e la quantité de fluide; soit ϕ l'attraction d'une unité de masse du corps a pour une unité de fluide du corps a'

Désignons aussi par a', e', ϕ', les quantités correspondantes du second corps, et par f l'attraction d'une unité de la matière de a sur une pareille quantité de a'.

La force qui tend à réunir les deux corps, sera

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a' e.$$

La répulsion produite par les mêmes molécules électriques sera $\pi ee'$.

π désignant la force répulsive d'une unité de fluide de a, sur une égale quantité de a'; ainsi la force qui tend à rapprocher les deux corps a, a' sera exprimée par

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a'e - \pi ee'.$$

Il y aura attraction, lorsque

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a'e - \pi ee' > 0;$$

équilibre, lorsque

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a'e - \pi ee' = 0;$$

répulsion, lorsque

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a'e - \pi ee' < 0.$$

DES CORPS A L'ÉTAT NATUREL.

38. L'expérience et le calcul nous prouvent que la force $aa'f$, qui exprime l'attraction méculaire est une force infiniment petite pour les corps de grandeur ordinaire.

Pour simplifier nos formules, nous négligerons cette

quantité, et alors, dans le cas d'équilibre, on aura

$$\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e' = 0:$$

cette formule nous montre qu'il y aura toujours équilibre entre deux corps à l'état naturel, à quelque distance qu'ils soient placés, pourvu que les forces ϕ, ϕ', π, f, agissent suivant la même loi des distances, ce qui a effectivement lieu; car d'après les expériences de Coulomb, ces forces sont à raison inverse du carré des distances: examinons l'influence de l'atmosphère sur les corps à l'état naturel.

Il faut supposer que, dans cet état, l'électricité répandue à leur surface, et dans leur intérieur, est proportionnelle à leur masse et à leur affinité pour le fluide, de sorte que l'on aura

$$e : e' :: \phi a : \phi' a';$$

ou

$$\phi a e' = \phi' a' e.$$

Si a'' est un élément de l'atmosphère, et ϕ'' son affinité électrique, on aura

$$\phi' a' e'' = \phi'' a'' e',$$

ou

$$e'' = \frac{\phi'' a'' e'}{\phi' a'};$$

l'attraction des deux corps a, a'', sera

$$\phi a e'' + \phi'' a'' e - \pi e e'',$$

ou

$$\phi a \left(\frac{\phi'' a'' e'}{\phi' a'}\right) + \phi'' a'' e - \pi e \left(\frac{\phi'' a'' e'}{\phi' a'}\right)$$

$$= \frac{\phi'' a''}{\phi' a'} [\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e'];$$

or, l'expression comprise entre parenthèses est l'équation d'équilibre entre a et a', par conséquent l'expression

est nulle : donc le corps a'' ne peut pas troubler l'équilibre des corps naturels a, a' ; donc, tous les corps à l'état naturel sont en équilibre.

ACTION D'UN CORPS NÉGATIF SUR UN CORPS A L'ÉTAT NATUREL.

39. Lorsque a et a' sont à l'état naturel, on a

$$\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e' = 0,$$

et comme $\phi a e' = \phi' a' e;$

on en déduit $2\phi a = \pi e.$

Supposons que e devienne $e - \delta$, le corps a sera négatif, et la force d'attraction sera

$$\phi a e' + \phi' a' (e - \delta) - \pi e' (e - \delta) = \delta (\pi e' - \phi' a'),$$

et comme $\pi e' = 2\phi' a'$; la force d'attraction devient $\delta \phi' a'$; quantité positive ; donc, il y aura attraction.

40. L'expérience confirme ce résultat, et les partisans d'un double fluide sont obligés, pour expliquer cette attraction, de supposer une décomposition du fluide naturel du corps ; car ils admettent qu'un corps électrisé n'a aucune action sur un corps à l'état naturel.

Les corps non conducteurs ont plus d'attraction pour le fluide que les corps conducteurs, par conséquent ϕ' est plus grand pour les premiers que pour les seconds, et par suite la force d'attraction $\delta \phi' a'$ suit la même loi.

Nous avons supposé que l'électricité était également répandue sur la surface des corps a, a', mais l'attraction que le fluide de a' éprouve de la part du corps négatif a, jointe à la répulsion des corps environnans, attire le fluide vers la partie antérieure, et cette nouvelle distribution, rapprochant les forces attractives, augmente la force d'attraction ; lorsque le corps élec-

trisé est mobile et que l'autre est fixe, il arrive quelquefois que l'attraction paraît se changer en répulsion: voici l'explication de ce fait. Si a était seul, il serait également attiré de tout côté par les molécules aëriennes; mais, comme il se trouve en présence de a', le résultat des attractions totales sera égal à l'attraction d'un volume d'air égal à a', situé de l'autre côté du corps a et à la même distance que a'.

Désignant par a'', ϕ'', e'', la masse d'air, son affinité électrique et la quantité de fluide qu'il contient; la force d'attraction entre a, a', sera comme ci-dessus $\delta\phi''a''$, et comme cette force agit dans un sens opposé à celle qui tend à réunir les deux corps, la résultante est

$$\delta(\phi'a' - \phi''a'');$$

or $$\phi'a' - \phi''a'' = \tfrac{1}{2}\pi(e' - e'');$$

donc la force d'attraction se change en

$$\tfrac{1}{2}\delta\pi(e' - e''),$$

il y aura

$$\text{équilibre si } e'' = e',$$

$$\text{attraction si } e' > e'',$$

$$\text{répulsion si } e' < e''.$$

L'air est un corps isolant qui contient plus de fluide électrique que les corps conducteurs, de sorte que si e'' était plus grand que e', la force $\frac{1}{2}\delta\pi(e - e')$ se changerait en répulsion si le corps a' n'éprouvait aucun changement dans la distribution de son électricité au moment où il est porté en présence du corps négatif.

Supposons que la densité de l'air soit $\frac{1}{\varrho}$ lorsque celle de a' est l'unité; la masse a'' ayant le même

volume que a' égale à $\frac{a'}{\varrho}$, la force d'attraction de a' vers a, se change en

$$\delta' a' \left(\phi' - \frac{\phi''}{\varrho} \right);$$

il y aura

$$\text{attraction si } \phi' > \frac{\phi''}{\varrho},$$

$$\text{équilibre si } \phi' = \frac{\phi''}{\varrho},$$

$$\text{répulsion si } \phi' < \frac{\phi''}{\varrho}.$$

On voit aussi que l'attraction sera d'autant plus grande que l'air sera plus dense.

ACTION D'UN CORPS ÉLECTRISÉ POSITIVEMENT SUR UN CORPS A L'ÉTAT NATUREL.

41. Supposons que l'on communique au corps a un état positif, par une addition de fluide égale à δ; la force d'attraction sera

$$\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e' + \delta \left(\phi' a' - \pi e' \right),$$

les trois premiers termes se détruisent et l'attraction se réduit à

$$\delta \left(\phi' a' - \pi e' \right) = - \delta \phi' a',$$

ce qui exprime une répulsion.

42. Lorqu'on présente de petits corps légers à un corps électrisé positivement, on remarque à la fois des attractions et des répulsions.

Le résultat que nous venons d'obtenir nous fournit l'explication des répulsions; quant aux attractions,

voici ce qui arrive : le corps électrisé refoule le fluide des petits corps vers leurs parties postérieures où il les fait passer à l'état négatif en chassant une partie de leur fluide, et, dans les deux cas, il doit y avoir attraction.

La répulsion naturelle est aussi quelquefois augmentée par une nouvelle addition de fluide que le corps naturel reçoit par rayonnement du corps électrisé ; mais ce qui prouve l'exactitude de notre résultat théorique, c'est qu'une feuille métallique suspendue à un fil de soie se trouve repoussée par un corps positif dans le premier moment où ils sont en présence. Il faut avoir soin de présenter la face de la feuille et non le tranchant, parce que, dans ce cas, l'électricité serait repoussée vers la partie la plus éloignée, et alors il y aurait attraction.

43. Lorsqu'avec la théorie d'un double fluide, on veut expliquer cette première répulsion, on est obligé de supposer que la feuille reçoit par rayonnement une partie du fluide vitré du corps électrisé ; or, si cela se passait ainsi, la feuille ne devrait-elle pas recevoir, à plus forte raison, une plus grande addition de fluide vitré, lorsqu'elle présente sa pointe au corps électrisé ? et cependant dans ce cas il n'y a pas répulsion.

44. Si le corps électrisé a est mobile et l'autre fixe, il sera repoussé par a' et par un égal volume d'air a'' : la première répulsion égale $\delta\phi' a'$, la seconde est $\delta\phi'' a''$; donc la tendance des deux corps est

$$\delta(\phi'' a'' - \phi' a') ;$$

cette expression se reduit à

$$\delta a' \left(\frac{\phi''}{\rho} - \phi\right), \text{ ou } \tfrac{1}{2}\pi\delta\,(e'' - e').$$

Il faut remarquer que cette expression est de signe contraire à celle trouvée (art. 40); de sorte que, lorsqu'il y aura attraction d'un côté, il y aura répulsion de l'autre.

45. Pour vérifier ce résultat, prenez une feuille de métal suspendue par un fil de soie, à un point fixe; touchez cette feuille avec le crochet d'une bouteille de Leyde, puis présentez-lui à une certaine distance une feuille semblable que vous tiendrez isolée à l'extrémité d'un morceau de gomme-laque, remarquez le premier mouvement de votre feuille mobile, puis détruisez son électricité primitive et communiquez-lui une électricité opposée, en la touchant avec la garniture extérieure de la bouteille de Leyde que vous tiendrez par son crochet, et alors, en lui présentant de nouveau la feuille à l'état naturel et toujours isolée, vous remarquerez un mouvement répulsif, tandis que dans la première expérience vous aviez un mouvement attractif.

ACTION D'UN CORPS POSITIF SUR UN CORPS NÉGATIF.

46. Mettons $e+\delta$, $e'-\delta'$, à la place de e, e', dans la force d'attraction

$$\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e',$$

on aura

$$\phi a(e'-\delta') + \phi' a'(e+\delta) - \pi(e+\delta)(e'-\delta')$$
$$= \phi a e' + \phi' a' e - \pi e' e + \delta'(\pi e - \phi a) + \delta(\phi' a' - \pi e') + \pi\delta\delta'.$$

Les trois premiers termes étant nuls, la force devient

$$\delta'(\pi e - \phi a) + \delta(\phi' a' - \pi e') + \pi\delta\delta',$$

ou

$$\delta'\phi a - \delta\phi' a' + \pi\delta\delta'$$

47. On conçoit qu'il pourrait y avoir répulsion si δ' était très-petit, c'est-à-dire, si le corps négatif était

faiblement électrisé, et cela ne doit pas étonner; car, ayant prouvé qu'un corps positif doit repousser un corps à l'état naturel, on doit prévoir que la répulsion ne peut pas se changer subitement en attraction, si l'on enlève peu-à-peu au corps naturel une partie de son fluide pour lui communiquer un état négatif.

$$\text{Si } \delta = \delta',$$

alors on aura $\delta(\phi a - \phi' a') + \pi\delta^2$;
et si les deux corps sont de même matière, c'est-à-dire, si $\phi = \phi'$, la foree devient

$$\delta\phi(a - a') + \pi\delta^2,$$

quantité toujours positive si

$$a = \text{ou} < a'.$$

Il faut remarquer que le mouvement des deux corps a, a', doit être influencé par l'action de l'atmosphère, car le corps négatif a' est attiré vers a'' par un volume d'air égal à celui du corps a, et ce dernier corps est poussé au contraire vers a' par une sphère d'air a'' égale à a'. (*Fig.* 16.)

RÉPULSION DES CORPS ÉLECTRISÉS POSITIVEMENT.

48. Nous aurons l'expression de la force attractive de a et a' en mettant $+ \delta'$ à la place de $- \delta'$, dans le résultat précédent, ce qui donne

$$-\delta'\phi a - \delta\phi' a' < \pi\delta\delta';$$

cette valeur étant négative; les deux corps doivent se repousser, mais cette force de répulsion est diminuée par la répulsion des molécules d'air.

D'après ce que nous avons vu, la sphère a sera repoussée par a'' avec une force égale à

$$\delta\phi'' a'' = \delta\phi'' \frac{a'}{g},$$

et comme cette force agit dans un sens opposé à celle d'écartement, celle-ci devient

$$\delta'\phi a+\delta\phi' a'+\pi\delta\delta'-\delta\phi''\frac{a'}{\varrho}.$$

Ce qui prouve que l'écartement de deux corps électrisés positivement sera d'autant plus grand que la densité de l'air sera plus faible.

Si les deux corps électrisés sont égaux de même matière, et également électrisés, on aura

$$a=a',\ \phi=\phi',\ \delta=\delta',$$

et la force d'écartement sera

$$2a\phi\delta+\pi\delta^2-a\frac{\phi''\delta}{\varrho}=\delta\pi(e+\delta-\tfrac{1}{2}e'').$$

L'expérience a prouvé que dans tous les corps électrisés, il y a toujours eu écartement, quelque petite que fût la dose d'électricité dont ils étaient pourvus; il faut donc que $e+\delta>\frac{1}{2}e''$ quelle que soit la valeur de δ, ce qui exige que $e =$ ou $> \frac{1}{2}e''$.

On peut déduire de ce résultat un moyen de trouver l'*électricité spécifique naturelle* d'un corps dont la quantité de fluide naturel e serait plus petite que e''.

En effet, on prendra deux corps égaux, on leur communiquera une légère quantité de fluide avec un petit corps isolé et électrisé, et si μ désigne la quantité de fluide apportée par chaque contact, et qu'il faille faire m contact pour arriver au point où l'attraction se changera en répulsion,

on aura $e+m\mu=\frac{1}{2}e''$;

faisant la même opération sur un autre corps de la même espèce,

on aura $e'+m'\mu=\frac{1}{2}e''$,

d'où

$$\text{d'où } e - e' = \mu\,(m - m'),$$

$$\text{ou } e = e' + \mu\,(m - m');$$

ce qui fait connaître les quantités relatives de fluide e, e'.

ACTION DES CORPS A L'ÉTAT NÉGATIF.

49. Lorsque deux corps a, a' sont à l'état naturel, on a $\phi a e' + \phi' a' e - \pi e e' = 0$;

mais si les corps passent à l'état négatif en perdant δ, δ' de leur fluide, la force qui tend à les réunir sera

$$\phi a (e' - \delta') + \phi' a' (e - \delta) - \pi (e - \delta)(e' - \delta')$$

$$= \delta \phi' a' + \delta' \phi a - \delta\delta' \left(\frac{\phi a}{e} + \frac{\phi' a'}{e'} \right)$$

$$\text{B} \ldots = \frac{\delta \phi' a'}{e'} (e' - \delta') + \frac{\delta' \phi a}{e} (e - \delta);$$

et comme $e' > \delta'$, $e > \delta$:

L'expression ci-dessus est positive, ce qui indique une attraction d'autant plus faible que les corps sont plus fortement électrisés.

Tel serait effectivement le mouvement des corps, si l'atmosphère et les corps environnans n'avaient aucune influence pour leur communiquer un mouvement contraire.

Mais l'action de l'atmosphère produit un effet opposé; car le corps a sera attiré du côté opposé à a' par un volume d'air égal à celui de a', tandis que a' sera attiré dans un sens opposé par un autre volume d'air égal à a; ces deux attractions de la part de l'atmosphère se réunissent pour former l'écartement des deux corps négatifs.

Nous avons trouvé précédemment que l'attraction de a'' sur le corps a est

$$= \delta\varphi'' a'' = \delta \frac{a'}{\varrho} \varphi'',$$

diminuant cette quantité de l'expression B, la force de répulsion qui éloigne a de a' sera cette différence, c'est-à-dire,

$$\delta \frac{\varphi'' a'}{\varrho} - \delta \frac{\varphi' a'}{e'}(e' - \delta') - \delta' \frac{\varphi a}{e}(e - \delta),$$

$$\text{Si } a = a', \ \delta = \delta',$$

$$\text{on aura } \delta\varphi'' a'' - 2 \frac{\varphi a \delta}{e}(e - \delta),$$

$$\text{ou } \tfrac{1}{2} \delta\pi e'' - \pi\delta(e - \delta) = \pi\delta(\tfrac{1}{2} e'' + \delta - e),$$

pour qu'il y ait écartement, il faut que

$$\tfrac{1}{2} e'' + \delta' > e;$$

dans tous les corps électrisés négativement on a toujours remarqué un écartement, de sorte que, l'on peut conclure que

$$e = \text{ou} < \tfrac{1}{2} e'';$$

or, nous avons trouvé (art. 48)

$$e = \text{ou} > \tfrac{1}{2} e'',$$

$$\text{donc } e = \tfrac{1}{2} e'',$$

cependant il est prudent de ne pas prendre à la lettre ce résultat; car il se fait toujours des mouvemens dans l'électricité des corps au moment où ils sont en présence, et nos formules n'ont pu embrasser cette circonstance, de sorte que ces calculs donnent une approximation qui n'est pas toujours parfaitement rigoureuse.

50. Nous avons supposé que le fluide électrique était

retenu à la surface des corps par la pression et la résistance de l'air; mais, malgré ces obstacles, il s'échappe toujours et avec d'autant plus de facilité que l'air est moins dense; delà vient que dans le vide, les corps perdent presque subitement leur électricité, et que ceux qui sont à l'état négatif acquièrent une facilité qu'ils n'avaient point auparavant, pour dérober aux corps environnans le fluide naturel qui leur manque; car on doit regarder l'air qui environne un corps négatif comme une lame isolante, semblable au verre qui sépare les deux garnitures de la bouteille de Leyde.

51. Dans deux corps électrisés positivement, une augmentation de pression produirait deux effets: 1.° Le fluide électrique serait retenu avec plus de force, et les corps pourraient se charger d'une plus forte quantité de fluide, ce qui tendrait à augmenter la répulsion; 2.° D'un autre côté la densité de l'air, étant un des élémens de la force d'écartement, produirait en cette qualité, par son augmentation, un affaiblissement dans la répulsion; il s'agit donc de savoir sous quelle pression de l'atmosphère la répulsion de deux corps supposés en contact avec un conducteur positif, parviendrait à son maximum d'écartement.

Pour résoudre cette question, nous sommes forcés de faire une hypothèse; mais cette hypothèse paraît conforme à la nature; nous supposons que la quantité de fluide qu'un corps peut retenir à la surface, par la pression et la résistance de l'air, est proportionnelle à la densité de ce gaz; de sorte que si le corps a, retient la quantité δ, lorsque la densité de l'air est $\frac{1}{\varrho}$; la quantité δ' qu'il pourra conserver, si la densité devient $\frac{1}{\varrho'}$,

se trouvera par la proportion

$$\delta : \delta' :: \frac{1}{\rho} : \frac{1}{\rho'};$$

prenons la formule d'écartement

$$\delta'(\phi a + \pi\delta) + \delta a'\left(\phi' - \frac{\phi''}{\rho}\right)$$

et supposons pour simplifier la question que

$$a = a', \delta = \delta', \phi = \phi',$$

alors on aura

$$2\phi a\delta + \pi\delta - a\frac{\phi''\delta}{\rho}$$

$$\rho = \frac{\delta'\rho'}{\delta};$$

$\delta'\rho'$ est une quantité constante,
et l'équation d'écartement devient

$$2\phi a + \pi\delta^2 - a\frac{\phi''\delta^2}{\delta'\rho'};$$

différentiant cette expression, en regardant δ comme variable, on obtient

$$2\phi a + 2\pi\delta - \frac{2a\phi''\delta}{\delta'\rho'} = 0;$$

représentant par δ' la valeur de δ, donnée par l'équation ci-dessus, on aura

$$\delta' = \frac{\phi a}{\frac{a\phi''}{\delta'\rho'}} - \pi = \frac{\phi a}{\frac{\rho a''\phi''}{\delta'\rho'}} - \pi;$$

mais

$$\frac{\rho}{\delta'\rho'} = \frac{1}{\delta},$$

donc

$$\delta' = \frac{\phi a \delta}{a''\phi'' - \pi\delta} = \frac{\delta\phi a}{\pi(\frac{1}{2}e'' - \delta)},$$

quantité positive, pourvu que

$$\tfrac{1}{2}e'' > \delta:$$

une seconde différentiation donnera

$$\pi - \frac{a\phi''}{\delta'\varrho'} = \pi - \varrho\,\frac{a''\phi''}{\delta'\varrho'}$$

$$= \pi - \frac{a''\phi''}{\delta} = \frac{\pi\delta - \frac{1}{2}\pi e''}{\delta} = \frac{\pi(\delta - \frac{1}{2}e'')}{\delta},$$

quantité négative, par conséquent la valeur de δ' est un maximum.

La substitution de δ' dans la formule d'écartement donne

$$\frac{\phi^2 a^2 \delta}{\pi(\frac{1}{2}e'' - \delta)},$$

quantité positive, ce qui indique réellement un écartement: on peut voir que cette expression est indépendante de la densité primitive ϱ, car elle se réduit à

$$\frac{\phi^2 a^2 \delta\varrho}{a\phi'' - \pi\delta\varrho}$$

et comme $\delta\varrho$ est invariable, l'expression ne dépend que de a, ϕ, ϕ''.

Ce résultat va nous faire pressentir une propriété bien remarquable; on sait, d'après les expériences de M. Dessaignes, que la pression qui donne un maximum d'écartement est environ le $\frac{1}{3}$ en sus de la pression ordinaire de l'atmosphère; et, si les deux boules soumises à l'expérience sont de cuivre, on aura $\varrho = 7000$; et si

ϱ' désigne la densité qui donne un maximum, on aura

$$\frac{1}{\varrho'}=\frac{1}{\varrho}+\frac{1}{3\varrho}=\frac{1}{7000}+\frac{1}{21000}=\frac{4}{21000}=\frac{1}{5250},$$

$$\text{ou } \varrho'=5250\,;$$

nous avons trouvé que

$$\delta'=\frac{\delta\phi a}{a''\phi''-\pi\delta},$$

on a aussi $\delta'\varrho'=\delta\varrho$, ou

$$\varrho'=\frac{\delta\varrho}{\delta'}=\frac{\delta\varrho(a''\phi''-\pi\delta)}{\delta\phi a}=\frac{a\phi''-\pi\delta\varrho}{\phi a}=\frac{\phi''}{\phi}-\frac{\pi\delta\varrho}{\phi a},$$

c'est-à-dire que

$$5250=\frac{\phi''}{\phi}-\frac{\pi\delta\varrho}{\frac{1}{2}\pi e}=\frac{\phi''}{\phi}-\frac{2\delta\varrho}{e}.$$

Nous savons que pour qu'il y ait répulsion, il faut que

$$e+\delta>\tfrac{1}{2}e'';$$

la condition du maximum, que nous avons trouvée ci-dessus, nous a donné

$$\tfrac{1}{2}e''>\delta;$$

donc δ est compris entre

$$\tfrac{1}{2}e'' \text{ et } \tfrac{1}{2}e''-e.$$

Nous savons qu'un corps est électrisé fortement lorsque son fluide est doublé, par conséquent, nous pouvons supposer que

$$\delta=\tfrac{2}{3}e;$$

on aura $$5250=\frac{\phi''}{\phi}-\frac{4}{3}7000,$$

ou $$\phi''=14583\,\phi\,;$$

delà résulte que l'affinité de l'air est plus de *quatorze mille fois plus grande que celle du cuivre.*

ÉLECTRISATION DES CORPS CONDUCTEURS PAR INFLUENCE.

52. Nous avons prouvé précédemment qu'une sphère A, électrisée positivement, doit repousser une sphère *a* qui n'aurait que sa quantité de fluide naturel; or, cet effet n'est produit que par la répulsion des molécules électriques de A sur celles de *a*, et si ce dernier corps a peu d'affinité électrique, son fluide sera refoulé vers la partie opposée.

Si l'on présente à la sphère un cylindre métallique, celui-ci passera à l'état négatif vers l'extrémité la plus voisine, et l'autre moitié prendra un état positif.

53. Lorsqu'un corps négatif A est placé en présence d'un corps à l'état naturel B; nous avons vu (article 39) (*Fig.* 17.) que celui-ci est attiré vers le premier, et que cette attraction est le résultat de l'affinité de la matière de A pour le fluide électrique du corps B; donc, si celui-ci est un corps conducteur, son fluide sera attiré vers la partie la plus voisine de A, et la densité du cylindre pourra être représentée par la courbe $m'r'sr$, de manière que vers m le corps sera positif, à l'état naturel vers le milieu, et négatif vers l'extrémité m'.

54. L'action de l'atmosphère et des corps environnans s'ajoutera aux effets précédens pour augmenter leur intensité.

En effet, l'atmosphère repousse le fluide électrique du cylindre, mais comme le corps négatif A est en présence de B, l'action répulsive de l'atmosphère sera moins forte du côté de A que du côté opposé.

On peut vérifier ces résultats en touchant le cylindre isolé avec un petit disque de papier doré; on trouvera

que les extrémités du cylindre sont dans des états opposés, et que le milieu est à l'état naturel.

55. On peut s'assurer que le corps électrisé A ne cède ni ne perd aucune partie de son fluide; car, en éloignant les deux corps l'un de l'autre, chacun d'eux reprend son état primitif.

BOUTEILLE DE LEYDE.

56. On fait communiquer le conducteur positif de la machine électrique avec le crochet de la bouteille: ce
(*Fig. 18.*) crochet communique lui-même avec l'intérieur de la bouteille qui est doublée en feuilles métalliques.

Le fluide électrique se porte sur cette doublure, et s'il pouvait traverser le verre, il se porterait sur la doublure extérieure; mais, ne pouvant franchir cet obstacle qu'en petite quantité, il agit à distance sur la doublure métallique extérieure et avec d'autant plus de force que l'épaisseur du verre se trouve plus petite.

Le fluide de la doublure est repoussé vers l'extrémité de la chaîne, que je suppose d'abord isolée et terminée en D.

La quantité de fluide répandue sur chaque point de cette chaîne sera en raison inverse de sa distance à la bouteille, elle pourra être figurée par les ordonnées *b*D, de la couche *ab*, de sorte qu'au point D, la chaîne sera électrisée positivement; la doublure extérieure, ayant perdu une partie de son fluide, passera à l'état négatif, et exercera une attraction plus forte sur le fluide de l'intérieur de la bouteille, de sorte qu'il pourra accumuler, dans cet intérieur, une plus grande quantité de fluide que dans le cas où la bouteille n'aurait point d'enveloppe extérieure.

Supposons maintenant que l'on touche le point D avec un corps isolé qui puisse lui enlever une partie de son fluide électrique, la densité électrique de la chaîne diminuera et sera représentée par la courbe $a'b'$; la doublure extérieure ayant perdu une nouvelle quantité de fluide, acquerra un état négatif plus intense, et son attraction, pour le fluide intérieur de la bouteille, sera encore augmentée; de sorte que la doublure intérieure enlevera une nouvelle quantité de fluide au corps conducteur A.

Si l'on fait un troisième contact avec la chaîne, pour lui enlever une nouvelle portion de son fluide, la garniture extérieure perdra encore une partie de son fluide, agira plus fortement sur l'intérieur de la bouteille, et le conducteur cédera de nouveau une autre portion de son fluide. En continuant ce procédé il y aura accumulation de fluide dans l'intérieur jusqu'au moment où la résistance de l'air se trouvera trop faible pour retenir le fluide; car, il est retenu par deux forces: 1.° par la résistance de l'air; 2.° par l'attraction des enveloppes, et il est repoussé par la répulsion mutuelle de ses molécules.

La première des forces que nous venons d'énumérer, est une force constante; la deuxième a une limite, et la troisième va toujours en augmentant; il arrivera donc un moment où la répulsion fera équilibre aux deux autres forces: si l'on dépasse cette limite, la résistance de l'air se trouvera trop faible et le fluide s'échappera par rayonnement.

Au lieu de charger la bouteille de Leyde par des contacts successifs, concevons que l'on allonge la chaîne jusqu'en D', la garniture perdra une portion de son (*Fig.* 19.)

fluide, puisque la partie DD′ de la chaîne passera à l'état positif, et si l'on ajoute une seconde portion de chaîne D′D″, il y aura encore une nouvelle accumulation d'électricité.

57. On conçoit maintenant que toutes ces additions successives peuvent former une chaîne indéfinie qui peut représenter le réservoir commun, et alors la bouteille arrive presque subitement à son maximum de charge.

On peut se dispenser d'employer une chaîne, il suffit de tenir la garniture extérieure avec la main et de présenter le crochet au conducteur électrisé.

58. Lorsque la bouteille est ainsi chargée, la garniture extérieure est dans un état négatif, tandis que le crochet et la garniture intérieure sont, l'un et l'autre, à l'état positif; aussi suffit-il de faire communiquer les deux faces avec un excitateur pour provoquer une vive étincelle, produite par le mouvement du fluide électrique qui reflue de l'intérieur vers la face extérieure de la bouteille.

Et si l'on établit soi-même cette communication en tenant d'une main la bouteille et touchant avec l'autre son crochet, on sentira une forte commotion dans les articulations.

BOUTEILLE NÉGATIVE.

59. On met en contact le crochet de la bouteille, avec un conducteur négatif, ou l'enveloppe extérieure avec le conducteur positif; dans l'un et l'autre cas, l'intérieur de la bouteille parvient à l'état négatif, et alors on dit que la bouteille est chargée négativement.

Mais, comme la plupart de nos machines électriques ne sont disposées que pour fournir une électricité posi-

tive, nous allons d'abord supposer que l'extérieur de la bouteille communique avec le conducteur positif, et que, pendant ce temps, l'on tient la bouteille par son crochet avec la main, ou bien que ce crochet communique au réservoir commun par l'intermédiaire d'une chaîne aD. (*Fig. 18.*)

Alors, le conducteur A repoussera le fluide de l'intérieur de la bouteille et le forcera à s'échapper dans le réservoir commun, et l'enveloppe intérieure devenant négative, exercera une plus grande attraction sur le fluide de l'enveloppe extérieure, ce qui procurera une nouvelle accumulation.

On voit que cette explication ne diffère pas de celle que nous avons donnée lorsque le crochet communiquait avec le conducteur positif.

60. Supposons maintenant que l'on mette en contact le crochet de la bouteille avec un conducteur négatif A:

Le conducteur n'ayant pas son fluide naturel attirera le fluide de la garniture intérieure et lui communiquera son état négatif; son action attractive s'étendra sur l'enveloppe extérieure et sur la chaîne aD, et la densité de cette chaîne prendra une marche progressive de décroissement depuis la garniture jusques à l'extrémité D qui sera à l'état négatif.

Si l'on touche ce point avec un corps isolé à l'état naturel, il enlevera une partie du fluide qu'on lui présente, et cette augmentation de fluide procurera une nouvelle répulsion sur la garniture intérieure, ce qui déterminera un état négatif plus intense.

61. Puisque chaque contact produit une nouvelle accumulation sur la face extérieure et une déperdition dans l'intérieur, on peut produire à la fois les mêmes

effets, en faisant communiquer le crochet avec le réservoir commun, soit en le tenant avec la main, soit à l'aide d'une chaîne conductrice.

Puisque dans la charge d'une bouteille de Leyde, le fluide naturel de la garniture extérieure s'échappe par la répulsion de celui qu'on accumule dans l'intérieur; il s'en suit que si le fluide naturel de la garniture intérieure, est augmenté de la quantité δ; celui de la face extérieure sera diminué d'une quantité moindre que δ; par conséquent, si l'on isole une bouteille chargée positivement, les deux faces conserveront un état positif, lorsqu'on aura provoqué une décharge avec un excitateur isolé.

62. Il existe cependant un moyen d'égaliser les états électriques des deux enveloppes d'une bouteille de Leyde; il faut, pour y parvenir, tenir la bouteille sur un isoloir et détacher la chaîne de communication avant d'avoir séparé la bouteille de son contact avec le conducteur; car alors, le fluide du conducteur et celui qui se rassemble dans la bouteille, agissent ensemble pour repousser le fluide de la garniture extérieure; de sorte que, si cette garniture est assez volumineuse, elle pourra faire une perte de fluide égale ou supérieure à l'augmentation que l'intérieur de la bouteille aura pu acquérir, après la séparation du conducteur.

63. On peut confirmer cette vérité théorique à l'aide d'une expérience facile à faire:

Faites communiquer l'extérieur de la bouteille avec de grands conducteurs isolés, tels que les conducteurs qui accompagnent ordinairement les machines électriques; ajoutez à ces conducteurs une chaîne destinée à laisser écouler le fluide électrique dans le réservoir commun,

et lorsque vous jugerez que la bouteille est chargée, enlevez la chaîne et vous trouverez que ces conducteurs sont négatifs, et en excitant une décharge électrique, il ne restera plus aucune trace d'électricité positive.

On doit donc conclure qu'en augmentant le volume de la garniture extérieure, la détonation doit augmenter aussi.

64. On avait pensé que les garnitures métalliques n'avaient d'autres fonctions que de servir de communication entre les deux faces du verre ; cette hypothèse était appuyée sur des expériences qu'on a faites, et desquelles on a voulu conclure que le fluide électrique ne réside que sur les faces opposées du verre de la bouteille.. Ayant voulu vérifier cette expérience, nous nous sommes procuré une bouteille de Leyde dont la garniture extérieure était formée par une espèce de gobelet en fer blanc, qui pouvait se détacher de la bouteille; après avoir électrisé cet appareil, nous l'avons placé sur un isoloir; un cordon de soie, engagé dans son crochet, nous a servi à séparer l'enveloppe extérieure, qui a été aussitôt présentée à un électromètre, et nous avons toujours remarqué des signes d'électricité négative.

65. Cependant comme l'expérience prouve qu'une bouteille de Leyde se trouve encore chargée lorsqu'on a remplacé les garnitures par des garnitures nouvelles non électrisées, on doit conclure que le verre du côté négatif a perdu une plus grande quantité de fluide que le conducteur métallique qui l'enveloppe; cette conclusion est parfaitement conforme à ce qu'on doit attendre de la grande affinité électrique des corps isolans.

66. Portez une bouteille de Leyde dans l'obscurité et

soufflez sur le crochet pour lui communiquer un léger degré d'humidité, vous verrez, lorsque la bouteille est chargée positivement, des traînées de fluide s'écouler de l'intérieur vers la garniture extérieure, et lorsque la bouteille sera chargée négativement, le fluide paraîtra suivre une marche contraire.

Ces résultats annoncent que l'état positif est produit par une accumulation de fluide, et que l'état négatif provient d'une diminution dans le fluide naturel; car, si l'on voulait admettre que ce dernier état est produit par la saturation d'un fluide particulier, il faudrait expliquer pourquoi dans les divers mouvemens de l'expérience, que nous venons de citer, il n'y a eu de mouvement que de la part du fluide vitré, quoique cependant l'accumulation électrique de ce fluide, sur la face extérieure, dût être moindre que celle du fluide résineux répandu sur la face intérieure, lorsque celle-ci a communiqué avec un conducteur négatif.

ACTION DES POINTES.

67. On a remarqué que la commotion électrique d'une bouteille de Leyde se fait sentir presque instantanément à des points distants de plus de 4000 mètres. On peut se rendre raison de cette vîtesse prodigieuse du fluide électrique en observant les effets qu'il produit dans les attractions et les répulsions électriques.

Mettons en présence deux boules électrisées positivement, elles se repousseront, et, pour leur faire équilibre, il faudra un certain poids.

Supposons que la répulsion du fluide *a* puisse imprimer à une molécule électrique de *a'* une vîtesse capable de lui faire parcourir l'espace *v* dans une seconde; la

quantité de mouvement que le fluide entier de a' recevra de la part du fluide de a sera égal à mv : m étant la masse du fluide et comme cette quantité fait équilibre au mouvement imprimé par le corps pesant M,

$$\text{on aura } Mg = mv.$$

On sait que $g =$ 15 pieds, par conséquent,

$$v = \left(\frac{M}{m}\right) 15 \text{ pieds.}$$

Les corps électrisés n'acquièrent aucun accroissement de poids, de sorte que l'on peut supposer que

$$\frac{M}{m} = 100 \text{ millions},$$

on aura, d'après cette hypothèse,

$$v = 1500 \text{ millions de pieds},$$

ou $\quad v = 100{,}000$ lieues;

c'est-à-dire que le fluide électrique du corps a peut imprimer aux molécules électriques du corps a' une vîtesse de 100,000 lieues par seconde, et si les corps agissaient à une plus petite distance, cette vîtesse augmenterait encore.

68. Ce calcul doit faire pressentir combien la vîtesse devient immense lorsque le fluide est condensé et qu'il trouve le moyen de s'échapper à travers un corps conducteur qui n'oppose à son passage qu'une légère résistance.

POUVOIR DES POINTES.

69. Nous avons déjà remarqué que lorsque le fluide électrique est en excès dans un corps, il se condense dans les parties saillantes: cette condensation peut devenir assez forte pour soulever la résistance de l'air et laisser échapper le fluide électrique par une espèce de rayonnement semblable au rayonnement du calorique.

70. Franklin s'apperçut le premier de ce pouvoir surprenant des pointes, et cette découverte ne resta point infertile entre ses mains; il en sut tirer habilement le parti le plus utile et le plus avantageux à l'humanité, en l'appliquant à la construction des paratonnerres.

ACTION DES POINTES POUR LANCER LE FLUIDE ÉLECTRIQUE.

71. Franklin en donna la véritable explication en l'attribuant à la répulsion des molécules électriques. Ce que nous avons dit (art. 22), peut servir de démonstration.

ACTION D'UNE POINTE POUR SOUTIRER LE FLUIDE ÉLECTRIQUE.

72. Lorsque les pointes sont placées sur les conducteurs électrisés; elles lancent le fluide avec d'autant plus de force qu'elles sont plus aigues; mais, en est-il de même, lorsque les pointes au lieu d'être fixée à ces corps, elles en sont éloignées et destinées à soutirer le fluide pour le conduire dans le réservoir commun ?

Cette question n'a pas été complètement résolue jusqu'à ce moment.

73. Franklin qui découvrit le premier, par expérience, cette précieuse faculté des pointes métalliques, voulut en donner une démonstration théorique; voici son raisonnement: le corps positif A agit par répulsion sur
(*Fig.* 20.) le fluide électrique de la pointe *ab*, et celle-ci, réagissant à son tour, attire le fluide électrique du corps A, et l'avantage de cette pointe sur un corps rond consiste, dit-il, en ce que la pointe métallique n'attire que par petites parties le fluide électrique de A, et détermine

détermine plus aisément celui-ci à se séparer du corps électrisé qui le retient.

On voit que cette démonstration ne prouve point que la pointe *ab* doive produire plus d'effet qu'une pointe double et même qu'un corps arrondi.

74. Æpinus donna une démonstration différente; mais nous pensons qu'elle est inexacte comme celle de Franklin; nous la rapportons ici en substance pour faire juger ce qu'elle laisse à désirer.

Le corps A repousse le fluide électrique de la pointe *abc*, et l'extrémité *a* passant à l'état négatif attire le fluide de A: si l'on conçoit une deuxième pointe *a'b'c'* (*Fig.* 21.) placée à côté de la première, elle produira un effet semblable, et si l'on rapproche les deux pointes pour les réunir, le fluide rassemblé vers *bc* s'opposera au mouvement du fluide de la pointe *a'* vers *b'c'*, de sorte que cette dernière pointe acquerra un état négatif moins intense que si elle était seule.

La pointe *abc* éprouvant la même diminution dans son état électrique, Æpinus conclud qu'une petite pointe effilée a plus d'efficacité pour soutirer le fluide qu'une pointe plus évasée.

75. On voit sans peine que cette démonstration n'est pas rigoureuse, et en effet, le raisonnement dont se sert Æpinus prouve bien qu'en joignant deux pointes ensemble, l'état négatif de chacune est diminué, mais il ne prouve pas que la somme des attractions qu'elles exercent lorsqu'elles sont réunies est moindre que l'attraction qu'une seule exercerait si elle était isolée, et cependant, c'est ce qu'il faudrait démontrer pour prouver la supériorité des pointes aigues sur les pointes mousses.

76. La démonstration d'Æpinus devient exacte lorsqu'on l'applique à la théorie des deux fluides; mais alors, la pointe, au lieu d'attirer à elle le fluide du corps électrisé, ne fait que lancer vers ce corps un fluide contraire, qui neutralise celui qu'il avait déjà.

77. L'on sait qu'une machine électrique est ordinairement formée par un plateau de verre qui tourne en frottant contre des coussins qui communiquent au réservoir commun. Ce frottement donne au verre l'électricité *vitrée* et aux coussins l'électricité *résineuse*.

Pour transporter l'électricité du verre sur les conducteurs isolés de la machine, on adapte à ceux-ci deux branches terminées l'une et l'autre par une pointe métallique qui affleure la surface du verre.

Les partisans d'un double fluide ayant admis que l'effet d'une pointe se borne toujours à lancer un fluide contraire, ont été forcés, lorsqu'ils ont voulu expliquer l'accumulation de l'électricité vitrée, sur les conducteurs de la machine, de supposer que ces conducteurs perdent leur électricité résineuse par les deux pointes et que cette électricité se porte sur le plateau de la machine pour neutraliser le fluide vitré à mesure qu'il se développe.

Examinons les conséquences qui résultent de cette supposition.

Les conducteurs étant isolés ne peuvent fournir qu'une certaine quantité de fluide résineux, et lorsque ce fluide s'est accumulé en entier sur le plateau en s'écoulant par les pointes métalliques qui terminent le conducteur, celui-ci ne devrait plus acquérir de fluide vitré; cependant l'expérience nous prouve que la machine, en tournant continuellement, fournit toujours de nouvelles quantités de fluide vitré.

On répondra peut-être à cette objection, en disant que l'air qui environne les conducteurs peut leur fournir le fluide dont ils ont besoin ; mais on peut demander alors, pourquoi cet air ne fournit-il pas le fluide nécessaire pour charger la bouteille de Leyde, lorsque la garniture extérieure est isolée ?

78. Pour faciliter l'explication que nous allons donner du pouvoir des pointes, rappelons-nous que lorsqu'un corps a ne contient que sa quantité naturelle de fluide

$$\text{on a } 2\phi ae = \pi e^2, \text{ ou } 2\phi a = \pi e,$$

(art. 39.)

79. Cela posé, cherchons l'action de cette sphère a sur le fluide électrique de A : soit ω la molécule électrique de A la plus rapprochée de a, l'attraction du corps a sur cette molécule, sera égale à

$$(\phi a\omega - \pi e\omega = \omega(\phi a - \pi e);$$

et comme $2\phi a = \pi e;$

l'expression devient

$$(-\omega\phi a);$$

c'est-à-dire que la sphère a repousse le fluide électrique de A.

On voit aussi que cette répulsion serait plus grande si le corps a était non conducteur, car pour ces corps, ϕ est plus grand que pour les corps conducteurs.

Ce résultat explique pourquoi le tonnerre se dirige de préférence sur les matières métalliques et sur les autres substances conductrices.

La répulsion du volume d'air que le corps a remplace serait égale à

$$\omega\phi'' a''$$

et comme $a''\phi'' e = a\phi e'';$

la répulsion devient

$$\omega a \phi \frac{e''}{e};$$

nous avons déjà trouvé (art. 49) que

$$\tfrac{1}{2} e'' = e,$$

donc la force

$$\omega a \phi \frac{e''}{e} = 2 \frac{\omega a \phi}{2}.$$

Ce résultat prouve que la répulsion de l'air contre le fluide électrique du corps A est le double de celle que la sphère conductrice *a* exercerait sur le même fluide.

Voici une nouvelle manière de prouver que

$$e = \tfrac{1}{2} e'',$$

La répulsion de deux corps égaux positifs et également électrisés est égale à

$$\delta \pi (e + \delta - \tfrac{1}{2} e'') \ldots\ldots (\text{art. } 48.)$$

La répulsion de deux corps semblables électrisés négativement est égale à

$$\delta \phi'' a'' - 2\delta \phi \frac{a}{e} (e - \delta) \ldots\ldots (\text{art. } 49.)$$

L'expérience apprend que dans les corps électrisés les répulsions des corps positifs sont sensiblement égales aux répulsions des corps électrisés négativement; de sorte que l'on peut considérer, sans erreur sensible, que

$$\delta \pi (e + \delta - \tfrac{1}{2} e'') = \delta \phi'' a'' - 2\delta \phi \frac{a}{e} (e - \delta);$$

et comme

$$\phi'' a'' = \tfrac{1}{2} \pi e'',$$

on trouve

$$\pi e'' = 2\pi e;$$

ou

$$e'' = 2e.$$

80. Cherchons maintenant la raison pour laquelle une petite boule *a* doit avoir plus d'efficacité pour soutirer le fluide de A qu'une boule plus volumineuse.

Le fluide de la sphère A est pressé par l'atmosphère qui forme tout autour de ce corps une espèce de vase flexible BCDE dans lequel il fait effort pour s'échapper en vertu de sa force élastique. (*Fig.* 22.)

Cette enveloppe peut être considérée comme comprimée par des forces *p* qui remplaceraient la répulsion électrique de l'air et la pression de l'atmosphère.

La sphère *a* remplace plusieurs de ces forces *p* par des forces *p'*, beaucoup moindres (art. 79.) que les premières, de sorte que l'enveloppe éprouve moins de pression du côté de *a* et que l'effort élastique du fluide qu'elle contient, la fait gonfler vers D, et ce point, devenant plus saillant que les autres, acquiert, à cause de cette forme, une condensation plus forte et plus propre à soulever la résistance qui l'empêche de se porter sur la boule *a*.

L'égalité de pression, qui est une propriété générale des fluides, convient aussi au fluide électrique, c'est-à-dire, que la pression *p*, appliquée en C, se communique à tous les points de l'enveloppe, et par conséquent au point D, et, si cette force diminue, la pression en D doit diminuer aussi et affaiblir, dans le même rapport, l'effet de la boule *a*; c'est ce qui arriverait si l'on présentait vers ce point C une deuxième boule non électrisée; elle remplacerait un volume d'air qui produirait une plus grande pression, (art. 79.) de sorte que le fluide électrique aurait moins de force pour se porter sur la boule *a*.

81. Ce résultat explique parfaitement comment deux pointes se nuisent entr'elles dans leur effet commun de soutirer le fluide électrique d'un corps électrisé.

82. Si au lieu de la sphère a on présente au corps électrisé une sphère a' plus volumineuse, il y aura un plus grand nombre de forces p, supprimées par l'emplacement de cette sphère, et comme toutes ces pressions p s'ajoutent ensemble pour presser l'enveloppe, la condensation en D diminuera, de sorte que ce point deviendra moins saillant et sera moins susceptible de céder son fluide à la sphère a'.

83. Nous avons supposé que la boule a restait à l'état naturel; mais l'expérience confirme que les pointes qu'on présente aux corps positifs acquièrent aussitôt une électricité contraire.

Dans cette circonstance, il peut arriver deux cas:

Le premier aura lieu lorsque la pointe ne perdra que la $\frac{1}{2}$ de son fluide naturel, et, le second, lorsque la perte sera plus grande que la $\frac{1}{2}$ du fluide naturel.

Premier cas.

84. L'attraction de a sur la molécule électrique ω du corps A sera égale à

$$\omega(\phi a - \pi e');$$

et, si

$$e' = \tfrac{1}{2} e;$$

on aura

$$\omega(\phi a - \pi e') = \omega\left(\frac{2\phi a - \pi e}{2}\right);$$

or, $2\phi a = \pi e, \ldots\ldots$ (art. 39.)

donc $\omega(\phi a - \pi e') = 0;$

c'est-à-dire que la molécule ω n'éprouve aucune action

de la part de la sphère a; mais si

$$e' < \tfrac{1}{2} e,$$

$$\omega(\phi a - \pi e')$$

sera une quantité négative, et la sphère a repoussera le fluide électrique de A; par conséquent, les résultats que nous avons obtenus lorsque a était à l'état naturel, doivent s'appliquer à ce cas, et l'on doit conclure que les pointes qui soutirent le plus puissamment le fluide électrique des corps électrisés positivement, sont les pointes effilées.

Deuxième cas.

85. Soit $\frac{e}{m}$ le fluide de la sphère a, l'attraction de ce corps sur la molécule électrique ω, sera

$$\phi a\omega - \pi\frac{e}{m} = \frac{\omega}{m}(m\phi a - \pi e) = \frac{\omega}{m}\phi a(m-2),$$

et puisque $m > 2$ cette force est positive, ce qui prouve que le fluide de A doit être attiré par la sphère a, et cette attraction sera d'autant plus grande que a sera plus grand.

86. On ne doit pas cependant conclure de ce résultat que l'effet d'une boule est supérieur à celui d'une pointe ou d'une boule plus petite: la matière de la grande boule attire effectivement le fluide électrique avec plus de force, mais en même temps ce fluide est moins fortement repoussé par la répulsion de l'air, et nous allons prouver que la force attractive de la boule augmente dans un rapport beaucoup moindre que la diminution de pression de la part de l'air; en effet, l'attraction de la boule

$$= \frac{\omega}{m}\phi a(m-2);$$

la répulsion d'un pareil volume d'air

$$=\omega\phi''a''=\omega\phi a\frac{e''}{e}=2\phi a\omega,$$

quantité plus grande que

$$\frac{\omega}{m}\phi a(m-2)=\frac{m-2}{m}\phi a\omega;$$

puisque $$\frac{m-2}{m}=1-\frac{2}{m};$$

d'après cela; si a devient double, la force attractive sera augmentée de

$$\frac{m-2}{m}\phi a\omega;$$

mais la force répulsive de l'air qui produit les forces que nous avons appelées p, sera diminuée de $2\phi a\omega$; de sorte que, le résultat de cette augmentation de volume, ne produirait qu'une diminution de tension électrique au point D.

On doit donc conclure que, dans toutes les circonstances, les pointes les plus effilées sont celles qui provoquent la plus grande condensation électrique dans les corps électrisés auxquels on les présente.

ACTION DES POINTES SUR LES CORPS NÉGATIFS.

87. Si l'on présente à un corps négatif une pointe isolée ou non isolée, le fluide électrique de cette pointe se condensera vers son extrémité. Cette condensation aura lieu pour deux causes:

1.° A cause de la moindre répulsion de la part de l'atmosphère vers cette extrémité de la pointe;

2.° A cause de la forme aigue du corps.

(*Fig.* 23.) Soit $\frac{e}{m}$ le fluide électrique de A, et ω une molécule

électrique, placée à l'extrémité de la pointe *ab*, la tendance de cette molécule vers A sera exprimée par

$$\phi a\omega - \pi e \frac{\omega}{m} = \frac{\omega}{m} \phi a (m - 2); \text{ si } m < 2;$$

il y aura répulsion; mais comme cette répulsion est moindre que celle de l'air que le corps A remplace, la molécule ω sera sollicitée à s'approcher du corps négatif A, et la force qui le pousse, sera d'autant plus grande que la pointe *ab* sera plus aigue; car, si l'on joint à la pointe *ab* la pointe *a'b'*, la molécule ω sera repoussée avec moins de force par cette pointe que par l'air dont elle occupe la place.

88. Si $m > 2$, la force $\frac{\omega}{m} \phi a (m - 2)$ sera positive, c'est-à-dire que la molécule ω sera attirée par le corps A, et par le même motif que ci-dessus; la tendance de cette molécule, pour se porter vers A, sera d'autant plus grande que la pointe sera plus effilée.

La théorie que nous venons d'exposer nous montre combien était absurde l'idée de ceux qui avaient proposé de surmonter d'une boule les paratonnerres que nous employons pour soutirer le fluide électrique des nuages, ou pour donner à ces nuages le fluide qui leur manque.

DE LA FOUDRE.

89. L'identité de la foudre avec le fluide électrique est constatée d'une manière irrécusable, mais on n'est pas d'accord sur l'influence que ce fluide exerce dans la production des orages.

Il reste aussi à expliquer pourquoi un courant électrique peut fendre les arbres les plus gros, percer dans toute leur hauteur les édifices les plus élevés, s'arrêter tout-

à-coup, et malgré son immense vîtesse, changer de direction et produire encore sur sa nouvelle route les mêmes effets et les mêmes ravages.

Le peuple ne voit dans le tonnerre qu'un agent terrible que la Puissance divine dirige elle-même dans ses jours de colère; il se persuade qu'il n'est pas donné aux hommes de se soustraire à ses épouvantables effets: reconnaissance éternelle à l'immortel Franklin, qui secouant le joug des préjugés et de l'ignorance, ôsa le premier scruter, au risque de ses jours, des secrets couverts du voile funeste de la superstition.

Pendant que l'ancien monde portait le fléau de la guerre dans sa patrie, ce génie fut assez grand pour diriger d'une main les rênes de l'Empire, et détourner, de l'autre, la foudre qui grondait sur la tête de ses ennemis.

On a pensé pendant long-temps que la foudre lançait une espèce de pierre, et que les ravages du tonnerre étaient produits par le choc de cette pierre.

Le peuple est encore dans cette croyance, et il conserve soigneusement cette prétendue pierre, à laquelle il attribue la propriété de préserver de la petite vérole.

Si la foudre portait effectivement un corps solide dans son sein, elle ne pourrait pas changer de direction avec cette souplesse et cette mobilité qu'on lui connaît.

90. Considérons un corps électrisé positivement: nous admettons que le fluide électrique est retenu par la pression de l'air; si cette pression n'était que la pression ordinaire que nous mesurons avec nos baromètres, c'est-à-dire, une pression de 28 pouces de mercure, les effets électriques seraient bien peu considérables, puisqu'on pourrait les arrêter avec une résistance si

faible: comment se fait-il donc qu'avec une simple batterie on puisse fendre des cylindres de fer de plusieurs pouces de diamètre? Ce n'est pas la pression atmosphérique ordinaire qui peut communiquer une force suffisante, ce n'est pas de lui-même que le fluide peut acquérir cette vîtesse par l'effet de la répulsion de ses molécules; car, pourquoi n'aurait-il pas acquis assez de force pour soulever l'atmosphère qui le presse contre le corps électrisé. Voilà des difficultés qu'on n'explique point.

91. Imaginons un tube cylindrique plongé dans le mercure, et supposons qu'après avoir été entièrement immergé, on le soulève verticalement par l'extrémité fermée, le mercure restera dans le tube jusque vers la hauteur de 28 pouces, et delà nous concluons que la pression égale 28 pouces: mais quel vide avons-nous fait? Nous avons seulement enlevé quelques gaz; mais nous n'avons pu chasser ni le calorique, ni le fluide électrique, ni peut-être d'autres fluides que nous ne connaissons pas; mais si l'on pouvait parvenir à évacuer tous ces fluides, leur grande élasticité produirait une pression immense, capable de pulvériser les corps les plus résistans.

Ce n'est pas une hypothèse que nous fesons, c'est une vérité que nous allons confirmer par des expériences décisives.

92. Considérons une barre de fer *ab* dont l'extrémité *b* soit fixe; chauffons cette barre, elle se dilatera, (*Fig.* 24.) l'extrémité mobile *a* pourra soulever les poids les plus immenses, et si cette pièce pouvait être renfermée dans un moule d'une résistance indéfinie, l'effet de la barre contre ses parois serait incalculable, puisqu'elle soulève

les poids les plus lourds dont on puisse la charger; mais, qui produit cet effet? c'est l'élasticité du calorique qui écarte les molécules du fer.

Si nous supposons maintenant que tous les corps environnans aient reçu assez de calorique pour former, contre l'enveloppe extérieure de la barre, une pression égale à sa dilatation, la barre ne changera pas de volume; mais si, dans cette circonstance, on enlève à la barre de fer tout le calorique qu'on y avait précédemment introduit, elle éprouvera une pression extérieure égale en grandeur à la dilatation, et nous avons déjà dit que cette dernière force était immense.

Puisque la plus faible augmentation de calorique fait soulever les poids les plus forts, la suppression de ce calorique doit lui faire éprouver une pression égale.

Nous supposerons donc que le fluide électrique a la faculté d'expulser une portion du calorique des corps électrisés par un excès de fluide: on objectera, peut-être, que les corps devraient changer de volume en perdant leur calorique; mais on sait que de faibles dilatations, que nos mesures peuvent à peine atteindre, peuvent produire les plus grandes pressions; et d'ailleurs, il n'est pas absolument nécessaire que le corps électrisé perde son calorique; il suffit de supposer que le fluide électrique ne se laisse point pénétrer par le calorique, pour qu'il soit pressé par toute sa force élastique, et alors la pression de 28 pouces se trouve augmentée de cette force.

93. D'après ce que nous venons d'exposer, on voit que s'il existe dans l'air un courant électrique, il sera pressé latéralement par des forces immenses et se mouvra de la même manière que l'eau d'une pompe à incendie

se meut dans le fourreau où elle est pressée par l'atmosphère et poussée par une force d'impulsion.

94. Je sens que l'on peut faire une puissante objection à cette manière d'envisager les effets électriques; on peut dire, puisque la pression de 28 pouces n'est qu'une faible partie de celle que le fluide électrique éprouve, vous pouvez supprimer cette pression, en fesant le vide, et celle qui restera devra produire les mêmes effets, faiblement diminués; mais on peut répondre à cette objection en disant que la deuxième pression ne peut exister sans la première; car alors les fluides répulsifs, combinés avec l'air, s'éloignant du fluide électrique, et celui-ci se trouvant pressé avec moins de force, se dilate, pénètre le calorique, et l'équilibre se rétablit de la même manière que dans un vase vide: la pression atmosphérique disparaît à mesure que l'air s'introduit dans son intérieur.

On peut donc croire que l'air, si nécessaire aux mouvemens électriques, forme une espèce d'enveloppe placée entre le fluide électrique, qui la soulève intérieurement par la répulsion de ses molécules, et entre le calorique et les autres fluides qui agissent extérieurement par leur force élastique.

Le fluide électrique se trouve donc enveloppé par un fourreau d'air, de la même manière que les gaz développés par l'inflammation de la poudre se trouvent comprimés dans l'intérieur du canon; avec cette différence que le fluide électrique est pressé par des parois flexibles avec une force incalculable, tandis que la poudre éprouve seulement une résistance dans l'âme de la pièce; aussi ses effets sont-ils incomparablement plus faibles que les ravages que la foudre peut produire.

95. Nous pouvons maintenant concevoir pourquoi la (*Fig.* 25.)

foudre peut changer subitement de direction, comme on le remarque dans les éclairs, sans perdre ni sa force ni sa vîtesse.

Cet effet résulte de la propriété générale des fluides; on sait que si le fluide *m* est pressé par un piston, il
(*Fig.* 9.) s'échappe par l'ouverture *a*, et si l'on vient à former une seconde ouverture *a'*, en même temps que l'on ferme la première, le fluide s'échappe par la seconde ouverture *a'* avec une force égale et dans une direction différente; c'est précisement ce qui arrive au fluide électrique; après avoir suivi la direction *ab*, il se dirige suivant *bc*, si cette nouvelle direction lui offre moins de résistance que la première: c'est à cette faculté que sont dues les zigzags et les nombreux détours que l'on remarque toujours lorsque la foudre s'introduit dans une maison.

Si le courant électrique AB vient à rencontrer sur
(*Fig.* 26.) sa route un corps conducteur, il se distribuera dans l'intérieur de ce corps; car, l'espèce de conduit atmosphérique qui enveloppe le fluide, ne pouvant pénétrer dans l'intérieur des corps, est forcé de s'agrandir et d'entourer le conducteur *mn*; par conséquent les molécules électriques sont moins comprimées, et comme elles trouvent une grande facilité à se mouvoir dans ces corps, elles se suivent sans se détruire.

Cette facilité des corps conducteurs de donner passage au fluide électrique provient du peu d'affinité qu'ils ont pour ce fluide, et peut-être aussi de la facilité que le calorique trouve à se mouvoir dans ces mêmes corps lorsqu'il est poussé par le fluide électrique.

97. Mais si le corps conducteur est plus petit que l'enveloppe dans laquelle le fluide se mouvait avant de

le rencontrer, le fluide pourra se trouver encore assez comprimé et assez dense pour détruire l'organisation du corps conducteur; c'est pour cette raison que l'on donne un équarrissage assez considérable aux tiges des paratonnerres.

Un fil de quelques lignes pourrait être fondu et même volatilisé par la foudre.

98. On voit que nous supposons que le fluide électrique peut se mouvoir dans l'intérieur des corps conducteurs, et nous en avons des preuves bien convaincantes; les paratonnerres vernis ou peints à l'huile soutirent le fluide électrique avec autant de force que ceux qui ne sont pas pourvus de cette couche isolante.

Il en existe un semblable sur le magasin à poudre d'Ecrechin, à Douai, et il y a peu d'années qu'on a vu un moineau foudroyé et embroché dans la tige par le courant électrique.

Je pense même que les paratonnerres vernis ont plus de force que ceux qui ne le seraient pas, car cette couche isolante tend à augmenter la vîtesse du fluide lorsqu'il s'écoule dans l'intérieur de la tige, et la raison de cet effet est la même qui prouve qu'une petite pointe a plus d'efficacité qu'une grande pointe. (art. 80 et suivans).

Il serait donc à désirer que nos paratonnerres fussent peints avec un vernis de gomme-laque, ou avec la cire d'Espagne, car ces substances possèdent l'une et l'autre au plus haut degré la faculté d'isoler; mais il faudrait avoir soin de ne pas appliquer le vernis sur la pointe, qui doit être faite en cuivre doré, ou en argent, ou en or, ou mieux en platine.

99. Si le courant électrique AB rencontre un corps

non-conducteur, il y trouvera autant de résistance que de la part de l'air; le fluide ne pourra se mouvoir que difficilement; il se comprimera et détruira l'organisation du corps. C'est ainsi qu'un courant d'eau qui trouve des obstacles dans sa route, se grossit et dévaste ce qu'il aurait épargné si sa marche avait été libre.

100. On remarque que la foudre se porte de préférence sur les corps conducteurs qu'elle trouve sur son passage, et ce n'est pas seulement à cause d'une plus faible répulsion qu'elle y éprouve, mais plutôt à cause de la facilité que le fluide électrique y trouve pour s'écouler dans le réservoir commun; d'ailleurs ces corps étant facilement influencés par le fluide de la foudre, acquièrent un état électrique opposé, et n'exercent plus aucune force répulsive sur le fluide, tandis que les corps isolans, conservant leur fluide, opposent toujours une force répulsive à la foudre.

Nous avons conduit la foudre du nuage jusqu'à la terre, et expliqué ses effets; tâchons maintenant de voir comment elle se forme dans les nuages.

101. Supposons un nuage fortement électrisé suspendu dans l'air; les diverses parties qui le composent se repousseront, chasseront l'air et prendront une forme générale arrondie dont la surface sera composée de petits nuages *a* presque contigus.

On peut voir un effet semblable en plaçant dans un globe de verre plusieurs petits flocons de coton; dès (*Fig.* 27.) qu'on les aura électrisés avec un conducteur, ils se disperseront et viendront tapisser la surface du globe; or, l'effet doit être le même pour un nuage, car ses parcelles représentent les petits linéamens de coton, et le globe de verre est remplacé par une couche isolante d'air.

Cet

Cet arrangement des petites nuées qui composent un nuage explique pourquoi celui-ci peut rester suspendu dans l'air malgré son apparente condensation; car, s'il était vrai que l'intérieur des nuages fut rempli de vapeurs condensées, quelle est la force qui soutiendrait une pareille masse et qui pourrait l'empêcher de se précipiter vers la surface de la terre.

On peut citer des faits, dont l'observation peut donner, si non des preuves, du moins de fortes présomptions en faveur de notre hypothèse; il n'est personne qui n'ait remarqué dans les pays de montagnes qu'un brouillard épais mouille davantage lorsqu'on commence à entrer dans son intérieur que lorsqu'on y a pénétré.

On ne peut pas admettre que le nuage puisse être soutenu par la répulsion de la terre, car celle-ci est toujours à l'état naturel à cause de sa grande masse; et quoique dans cet état elle puisse repousser un nuage positif (art 41) cette répulsion ne pourra le soutenir, car le même nuage sera repoussé vers la terre par la masse d'air située au-dessus de lui.

102. Lorsque l'air qui se trouvait primitivement dans l'intérieur d'un nuage aura été chassé par la répulsion électrique, et que les différentes parties nuageuses auront pris leur position vers la surface, le nuage entier renfermera dans son intérieur un vide considérable; aussi remarque-t-on que la formation d'un pareil nuage est toujours accompagné d'un vent léger qui souffle du même côté et qui est produit par le mouvement des petits nuages qui se portent à la surface.

Tous ces petits nuages qui tapissent la surface d'un grand nuage agissent les uns sur les autres, et si l'on établissait un conducteur entre la terre et un quelconque

d'entr'eux, le nuage se déchargerait, le vide se remplirait, et les vapeurs, n'étant plus soutenues, se réduiraient en pluie et tomberaient.

103. Cette communication que nous avons supposée entre la terre et le nuage peut être remplacée de différentes manières; ce nuage peut attirer un autre nuage moins électrisé, et lui communiquer une partie de son fluide.

Cette communication engendre les *éclairs* qu'on voit jaillir d'un nuage pour se porter vers un autre.

Cette perte d'électricité peut devenir assez forte pour diminuer la répulsion et par suite, résoudre les vapeurs en pluie. Ce cas se présente souvent dans les petits orages.

Si le nuage s'approche assez des corps proéminens, ceux-ci peuvent déterminer une décharge complète qui produit la *foudre*.

Il n'est pas impossible de prévoir, à l'aspect des nuages, si la foudre doit tomber sur la terre ou si le nuage doit se décharger paisiblement.

Lorsque le nuage est élevé et environné d'autres nuages, la foudre ne peut se porter vers la terre; mais, lorsque le nuage s'isole en se rapprochant de la terre, on est sûr que le fluide est prêt à se détacher pour s'écouler dans le réservoir commun et engendrer la foudre.

104. Lorsque le nuage a perdu son fluide électrique, il se trouve comprimé par l'air, et produit, par cette compression, le roulement du tonnerre; les différentes parties du nuage se précipitant dans le vide engendrent ce bruit prolongé.

Le grand éclat que l'on entend, lorsque la foudre

tombe, vient encore du vide que le courant électrique laisse sur son passage.

Nous avons vu que la foudre qui se précipite dans l'air, chasse une partie du calorique qui se trouve sur son passage, et que l'élasticité du calorique forme la grande pression qui le comprime, de sorte que l'air se précipite dans le vide avec une force immense que nous ne pouvons comparer, ni au choc de l'air qui remplit le vide formé par le claquement du fouet, ni à la précipitation de l'air, dans l'ame d'une pièce, après sa décharge.

105. Nous ne pouvons décider si les étincelles qui forment les éclairs sont produites par l'électricité, ou par le calorique, ou par l'un et l'autre en même tems: nous savons bien que les étincelles électriques sont plus brillantes dans un air dense que dans un air raréfié, mais on ne peut rien conclure de cette expérience en faveur du calorique; car, dans cette même circonstance, le fluide électrique est moins comprimé dans un air dilaté que dans un air dense, et doit, par conséquent, produire un effet moins intense.

Ces étincelles, que le fluide électrique provoque, ces éclairs que la foudre engendre, sont des conséquences de notre hypothèse sur la cause de la grande pression que le fluide éprouve; mais au lieu de les regarder comme des conséquences, on peut les admettre au nombre des indices qui parlent en faveur de notre supposition.

FORMATION DES NUAGES.

Nous avons expliqué les effets de la foudre et exposé comment les nuages électrisés peuvent engendrer les éclairs, le bruit du tonnerre, la foudre et la pluie; il reste à examiner comment les nuages peuvent s'électriser.

107. Volta observa que l'eau volatilisée laisse à l'état négatif le vase dans lequel elle est chauffée, de sorte qu'on peut conclure que l'eau journellement vaporisée doit produire une absorption d'électricité qu'elle doit rendre sensible lorsqu'elle est de nouveau ramenée à l'état liquide. Pendant l'hiver nous n'appercevons aucun des grands effets électriques; le tonnerre, les éclairs et les orages ne se montrent que pendant les grandes chaleurs, et cependant à ces époques l'atmosphère aérienne ne diffère de celle de l'hiver que par une grande quantité de vapeurs.

On doit remarquer aussi que c'est presque toujours vers le soir, lorsque les grandes chaleurs de la journée sont épuisées, que les orages sont les plus fréquens; c'est alors que la vaporisation a produit son effet, et que les nuées qui se forment commencent à s'annoncer par des éclairs.

108. Il est probable que les vapeurs qui se forment
(*Fig.* 28.) en A, sur la surface de la terre, pendant les grandes chaleurs, produisent les mêmes effets que les vapeurs de l'eau qui se volatilise dans un vase.

Ces vapeurs enlèvent donc l'électricité aux corps environnans, et vont gagner les parties les plus élevées de l'atmosphère; c'est peut-être l'état électrique de ces vapeurs qui leur donne leur légèreté en écartant leurs molécules. Ces vapeurs s'élèvent pour aller remplir l'espace N, qui se place à la hauteur où il est en équilibre avec l'air environnant.

Ces vapeurs d'abord très-légères au moment de leur formation diminuent progressivement de température, soit par l'abaissement du soleil au-dessous de l'horizon, soit à cause de leur hauteur au-dessus de la surface

de la terre, et comme elles ont un léger degré d'électricité, enlevé au moment de leur formation, elles chasseront l'air de l'espace N, de sorte que cet espace sera enveloppé de tout côté par une masse isolante d'air, et comme les vapeurs conduisent facilement le fluide électrique, elles établissent une communication entre l'intérieur N et le point A où se forment les vapeurs. Alors le nuage N peut être considéré comme une espèce de bouteille de Leyde, dont les vapeurs forment la garniture intérieure; l'air, le verre de la bouteille, et le crochet est formé par les vapeurs qui s'élèvent continuellement de l'espace A.

Quant à la garniture extérieure elle est formée par d'autres petits nuages *m*, *m'*, formés aussi de vapeurs et qui communiquent avec la terre; aussi remarque-t-on que les premiers nuages que l'on commence à voir sont allongés et paraissent se perdre sous l'horizon. On doit donc concevoir que l'intérieur du nuage étant à l'état positif refoulera, vers la terre, le fluide électrique des autres nuages, qui, perdant une partie de leur fluide, permettront une nouvelle accumulation dans l'espace N, par l'intermédiaire des vapeurs qui se forment en A. Ce nuage se chargera donc lentement pendant la journée à la manière d'une bouteille de Leyde, et avec d'autant plus de force que les circonstances seront plus favorables à la production de l'électricité. Jusqu'à ce moment aucun mouvement ne se manifestera, parce que les garnitures opposées se neutraliseront, comme dans la bouteille de Leyde; mais lorsqu'un faible abaissement de température, ou un léger vent auront suspendu la formation des vapeurs, les petits nuages qui forment la garniture extérieure baisseront, et le grand espace N restera isolé au milieu de l'atmosphère.

Alors commenceront les mouvemens que nous avons précédemment décrits, et dont les résultats sont les éclairs, le tonnerre et la pluie.

Nous avons dit que l'électricité était une des causes de l'élasticité des vapeurs, de sorte qu'une perte de fluide électrique doit provoquer un changement de vapeurs en eau.

L'expérience vient appuyer notre raisonnement, car les grands éclats de tonnerre sont toujours suivis d'une pluie très-abondante.

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

109. Nous ne reconnaissons la présence de l'électricité que par les mouvemens qu'elle communique à nos électromètres ; car, lorsque les deux boules de cet instrument ne prennent aucun mouvement, nous disons que les corps sont à l'état naturel ; cependant on peut augmenter ou diminuer l'électricité des deux boules sans troubler l'équilibre ; il suffit d'augmenter ou de diminuer proportionnellement le fluide des corps environnans.

C'est pour cette raison que l'électromètre ordinaire, placé dans l'atmosphère, ne donne aucun indice des changemens électriques qui surviennent dans l'air où il est placé.

Mais la faculté qu'on reconnaît au fluide électrique de se distribuer inégalement sur la surface des corps conducteurs et de se condenser vers les extrémités des corps aigus, nous donne le moyen de le rendre sensible aux électroscopes.

Une tige conductrice, ou un fil de métal, tendu entre deux points isolés dans l'atmosphère, attirent vers leurs extrémités un fluide assez dense pour donner des

étincelles et procurer des mouvemens électriques qu'on peut mesurer avec l'électromètre.

110. Saussure se sert d'un moyen ingénieux pour mesurer l'état électrique de l'atmosphère ; il prend une boule à laquelle il attache un fil de métal qui communique avec un électromètre, et en jettant la boule dans l'air, le fil se dévide, se détache de l'appareil et laisse l'électromètre isolé, après lui avoir communiqué l'état électrique des couches supérieures.

Par ce moyen, il s'est assuré que, dans l'état habituel de l'atmosphère, les feuilles de son électromètre sont mues par une électricité positive.

Mais il est intéressant de savoir si cet état vient d'une augmentation de fluide enlevé aux différentes couches atmosphériques par le fil métallique, ou si cet état est produit seulement par le fluide naturel du fil refoulé par l'électricité de l'atmosphère dans l'appareil électroscopique.

Les expériences de MM. Biot et Gai-Lussac nous mettent à même de résourdre cette question. Ces physiciens ayant suspendu, au-dessous de leur ballon, lors de leur ascension aérostatique, un fil métallique de 50 mètres de longueur, remarquèrent qu'il communiquait une électricité négative à l'électromètre qu'ils avaient dans le ballon, quoique le tems fut serein, et que, par conséquent, l'atmosphère dut être positif.

Pour accorder cette expérience avec celles de Saussure, il faut admettre une augmentation progressive d'électricité dans les couches supérieures de l'atmosphère.

D'après cette supposition, le fluide naturel du fil métallique doit être refoulé vers son extrémité inférieure par l'effet de la répulsion électrique des couches supé-

rieures de l'atmosphère; de sorte que cette extrémité devient positive, tandis que l'autre prend un état négatif: c'est pour cette raison que l'observateur, placé à la surface de la terre, trouve toujours, comme Saussure, un état positif, tandis que MM. Biot et Gai-Lussac ont trouvé constamment un état négatif dans leur ballon.

Ces considérations doivent nous faire voir que l'état habituel d'électricité positive qu'on a reconnu à l'atmosphère, n'exprime autre chose qu'une augmentation progressive d'électricité à mesure qu'on s'avance dans des régions plus élevées.

Quoique dans ces expériences l'électricité du fil fut produite par l'accumulation de son fluide naturel vers la partie inférieure, il est des circonstances où ce fil peut s'électriser par communication, et ce cas a lieu lorsque le fil est long-tems en contact avec l'air.

Beccaria ayant tendu horizontalement un fil métallique entre deux points isolés, apperçut à ses extrémités des signes électriques, quoique le fil traversât une couche d'air également électrisée.

S'il se trouvait une partie de l'atmosphère où l'électricité fut décroissante à partir de la terre, une tige verticale, ou l'appareil de Saussure, indiqueraient une électricité négative, et il est à croire que c'est à une cause semblable qu'est dû l'état négatif que l'on remarque dans les mouvemens violens qui agitent l'atmosphère. Mais, comme l'air électrisé devient plus léger, il s'élève dans les régions supérieures et reprend bientôt son état ordinaire et permanent, qui est une électricité croissante et positive.

Supposons que AB soit un fil métallique isolé et dont l'extrémité B soit mise en communication avec un (*Fig.* 29) électromètre, ce fil se mettra en équilibre avec l'atmos-

phère, et comme celle-ci est positive, AB prendra un état semblable, de sorte qu'aux extrémités A et B, le fluide sera plus dense que dans toute autre partie, et les balles de l'électromètre indiqueront un écartement positif.

Si l'on double la densité de l'air en même tems que le fluide électrique du fil, l'équilibre ne sera pas troublé, mais l'écartement des balles sera augmenté : d'après cela, on voit qu'une condensation dans l'atmosphère doit produire une augmentation dans l'état électrique de l'air.

Supposons maintenant que la température venant à augmenter, l'air se charge d'une certaine quantité de vapeurs, le volume d'air augmentera, mais sa densité diminuera, et cet effet produira une diminution dans la tension électrique du fil; et comme les vapeurs absorbent, au moment de leur formation, l'électricité des corps terrestres, cette seconde cause produira un effet contraire à la première; l'expérience prouve néanmoins qu'elle ne fait que la modifier sans pouvoir la détruire. C'est ce qui explique la diminution électrique vers le milieu de la journée.

Lorsque les chaleurs de la journée sont épuisées, les vapeurs se rapprochent, se changent en rosée et se déposent sur les corps terrestres, et, par cette nouvelle transformation, elles rendent au réservoir commun l'électricité qu'elles lui avaient enlevé au moment de leur vaporisation.

Une autre cause, qui n'a pas moins d'influence que celle-ci, tend encore à produire les mêmes effets; les vapeurs condensées forment une espèce de réseau qui s'étend dans les couches inférieures de l'atmosphère, et qui met l'air en contact avec le réservoir commun, et

cette communication fait perdre à l'air tout l'excès de fluide dont il s'était chargé auparavant.

On peut conclure de-là que l'électricité est plus faible la nuit que pendant le jour, parce que l'excès de densité que l'air acquiert pendant la nuit, ne peut pas compenser la perte électrique qu'il éprouve pendant le même tems, par la condentibilité des vapeurs qui se déposent pendant la nuit.

Au lever du soleil, ces vapeurs commencent à s'élever par l'effet d'une augmentation de température, et la rosée se réduisant en vapeurs, donne naissance à une nouvelle quantité d'électricité; ces deux causes réunies produisent l'augmentation électrique que l'on remarque au commençement de la journée.

La même cause, qui fait décroître à midi l'électricité atmosphérique du matin, explique pourquoi l'électricité est plus faible l'été que pendant l'hiver.

Lorqu'après avoir suivi pas à pas la marche lente de l'expérience, on veut s'écarter un moment de cette route, pour s'élever dans les régions qu'elle ne peut atteindre, une des premières considérations qui doivent fixer notre attention est de suivre, dans toute son étendue, cette marche progressive d'augmentation électrique dans l'atmosphère; alors on ne peut manquer de se demander quelle est la source de ce fluide et quelle est sa limite d'élévation.

Nous assignons une limite à l'atmosphère aérienne, parce que sa densité est décroissante; mais, comment donner une limite à une quantité qui a une marche progressive d'augmentation.

On ne voit pas de raison pour la terminer à la hauteur de l'atmosphère, et quoique ce fluide soit

soumis aux lois de la gravité, il est impossible d'assigner un terme où sa force répulsive soit en équilibre avec sa pesanteur; car la pesanteur diminue et la force répulsive augmente en raison de l'élévation.

Ce fluide doit donc s'étendre dans l'immensité des espaces, et la terre ne peut être son origine, quoiqu'on lui ait donné le nom de *réservoir commun*.

Supposons, pour développer notre idée, que le cylindre AB soit rempli de fluide électrique, on sait que sa densité sera plus grande aux extrémités que vers le milieu, mais la différence de densité entre deux couches voisines sera d'autant plus petite que le cylindre sera plus long. Par conséquent, si le cylindre devient infini, les deux couches seront également denses. (*Fig. 10.*)

On peut donc supposer que l'univers a été primitivement rempli par un fluide électrique d'une densité uniforme.

Supposons maintenant que l'on place la terre au milieu de ce fluide: le fluide électrique pénétrera dans son intérieur, et les molécules aériennes de son atmosphère s'envelopperont d'une légère couche de fluide électrique, et cette accumulation continuera jusqu'à ce que la dilatation atmosphérique puisse faire équilibre à la pression extérieure exercée par le fluide contre la limite de l'atmosphère.

Lorsque cet équilibre sera établi, l'électricité atmosphérique sera décroissante à partir de sa limite supérieure.

Quoique la terre ne soit point la source primitive de l'électricité, elle n'en est pas moins une mine féconde qui fournit aux différentes variations que ce fluide éprouve dans l'atmosphère.

Les vapeurs qui se forment dans son sein, pendant

les chaleurs de l'été, lui dérobent ce fluide pour aller grossir celui de l'atmosphère.

La rosée, la pluie et les différens météores ramènent à la terre le fluide qu'elle avait perdu.

Considérons deux sphères A et B enveloppées chacune d'une couche de fluide électrique. Aux points les plus (*Fig.* 4.) rapprochés sera la moindre densité, et si l'on les rapproche jusqu'au contact, la densité des points opposés deviendra si grande, par l'effet de la répulsion, que le fluide sera forcé d'abandonner ces corps et de s'échapper par rayonnement, de sorte que ces deux sphères auront beaucoup moins de fluide lorsqu'elles seront en contact, que lorsqu'elles seront éloignées.

Mais, lorsque les sphères seront réunies, elles peuvent être considérées comme deux molécules d'eau à l'état liquide, et lorsqu'elles sont éloignées, elles peuvent représenter les deux mêmes molécules à l'état de vapeurs.

On doit donc conclure qu'en général les vapeurs absorbent l'électricité au moment de leur formation, et que leur retour à l'état liquide ramène le fluide électrique à l'état latent.

Ce résultat est facile à prévoir lorsqu'on s'appuie de l'existence d'un seul fluide; mais il paraît inexplicable par la théorie d'un double fluide qui n'admet aucune affinité entre l'électricité et les molécules des corps.

VARIATIONS DU BAROMÈTRE.

Les mouvemens du baromètre ont exercé pendant long-tems la sagacité des physiciens. On supposa d'abord que la pluie, en diminuant le poids de l'atmosphère, devait produire un abaissement dans le baromètre, mais on ne fit pas attention que cet abaissement précédait la pluie, et qu'il était suivi le plus souvent d'un

mouvement rétrograde, alors même que l'air se trouvait purgé de vapeurs; de sorte que cette explication supposait dans le baromètre un mouvement contraire à celui qui existait réellement.

Leibnitz perfectionna cette théorie; il pensa, avec raison, que lorsque les vapeurs sont suspendues, ou combinées avec l'air, elles tendent à charger l'atmosphère, et, par conséquent, à produire une élévation dans la colonne barométrique; il pensa aussi que, lorsque ces vapeurs s'agglomèrent dans les régions supérieures, et qu'elles filtrent lentement à travers les différentes couches d'air, elles déchargent l'atmosphère d'une partie de leur poids, avant même qu'elles soient tombées et réduites en pluie.

C'est ainsi qu'une pierre jettée dans l'atmosphère ne peut augmenter par sa chûte le poids de l'air; mais il n'en serait pas de même si cette pierre était réduite en poudre, assez fine et assez étendue, pour rester suspendue dans les régions supérieures de l'atmosphère; elle produirait alors l'effet de l'eau à l'état de vapeurs.

C'est de cette manière que Bossut explique, d'après Leibnitz, l'abaissement du baromètre avant la chûte de la pluie; mais cette théorie est impuissante pour se rendre raison de la haute élévation du baromètre pendant les tems secs; car, d'après ces principes, l'air devrait être plus lourd pendant l'été que pendant l'hiver, et l'expérience prouve le contraire.

Quelques physiciens ont cru expliquer ce phénomène à l'aide de l'expérience suivante:

On prend un ballon rempli d'air, on y introduit quelques gouttes d'eau pour les faire vaporiser, et aussitôt on remarque une élévation dans la colonne de l'éprou-

double courant, il restait encore à expliquer pourquoi, dans cette expérience, les deux fluides qui se portent l'un vers l'autre, ne se réunissent point pour traverser la feuille métallique.

(*Fig.* 3o.) M. Trémery, qui a examiné ce phénomène, en a donné l'explication suivante. Il suppose qu'avant la décharge, le fluide naturel de la feuille d'étain est décomposé, et qu'alors l'electricité résineuse se porte vers l'extrémité R où elle est attirée par la boule vitrée *v*.

Lorsque la décharge s'opère, le fluide de *v* est attiré vers R et vers *r*, et suit une direction intermédiaire *vs*.

Le fluide de la boule résineuse *r* étant attiré par la boule *v* et par le fluide vitré de la lame d'étain rassemblé vers V, est forcé de suivre une direction oblique *rst*.

On voit, d'après cette explication, que l'étain doit être percé en deux points différens, qui se réduiront en un seul, lorsque les boules seront placées sur une même ligne perpendiculaire, au centre de la feuille.

113. Pour avoir une explication de ce phénomène, basée sur la théorie d'un seul fluide, nous remarquerons que lorsqu'on établit une communication entre les deux garnitures d'une bouteille de Leyde, au moyen d'un chapelet formé d'un cordon de soie et de plusieurs grains métalliques, éloignés les uns des autres de quelques lignes, on voit paraître sur chaque grain une brillante étincelle : ce qui se passe dans cette expérience est une image exacte de ce qui arrive lorsqu'on fait traverser le papier par une décharge électrique; le papier remplace le cordon de soie, et les grains métalliques sont remplacés par la feuille d'étain.

D'après cette analogie, il devrait se produire une étincelle au moment où le fluide quitte la feuille métallique pour se précipiter vers le côté négatif.

Mais

Mais on doit remarquer que le papier est meilleur conducteur que la soie, et qu'au lieu d'une étincelle il se fait une dilatation qui déchire et comprime le papier dans des sens opposés; le papier réagit à son tour, par son élasticité, sur la feuille métallique, et repousse les déchirures dans des sens opposés.

114. Si l'on place dans le cahier de papier plusieurs feuilles d'étain, elles seront percées en un grand nombre de points, et souvent en des points qui ne se correspondront point; de sorte que, si l'on voulait les attribuer à des courans électriques différens, il faudrait imaginer plus de deux fluides pour produire des effets semblables.

Pour concevoir l'explication de ces effets, il faut considérer que le fluide partant de A, se porte sur la feuille *ab*, s'étend sur cette feuille, delà il gagne la feuille suivante *cd*, et c'est ce qui fait naître les ouvertures que l'on trouve sur ces feuilles. (*Fig. 3*.)

On conçoit aisément qu'il doit y avoir des bavures dans tous les sens, car le fluide électrique doit agir par expansion comme la poudre à canon, et non comme un courant d'eau qui n'a qu'une seule direction.

La poudre qui fait sauter la mine agit également dans tous les sens, quoiqu'elle paraisse n'avoir qu'un courant dirigé suivant la ligne de moindre résistance.

115. La preuve que l'électricité produit une expansion dans tous les sens, c'est qu'un morceau de bois à travers lequel on fait passer une décharge ne manque presque jamais d'éclater par l'effet de la grande dilatation du fluide.

116. Lorsqu'on fait traverser une carte à jouer par une décharge électrique d'une bouteille de Leyde, comme l'indique la figure première, la carte se trouve percée à l'extrémité de la pointe négative *b*; cet effet indique que

(*Fig. 32.*) le fluide, en partant de la pointe positive, a glissé sur la carte jusqu'à la pointe négative; car, on ne peut pas supposer que la carte a été percée par le mouvement du fluide résineux, car ce fluide aurait choisi de préférence la direction *bc'* qui l'aurait moins dévié de la diagonale *ba* suivant laquelle il aurait dû s'échapper.

Cette expérience fut d'abord citée en faveur d'un seul fluide, et comme elle paraît fort décisive, elle fut examinée avec soin par M. Trémery; il renferma la carte et les pointes sous la cloche de la machine pneumatique, et il remarqua qu'à mesure que l'air se dilatait, les décharges électriques de la bouteille perçaient la carte en des points plus rapprochés de la pointe positive, et lorsqu'il eut poussé la raréfaction de l'air jusqu'à la pression de 5 pouces de mercure, la carte fut percée presque au milieu de l'intervalle des deux pointes. Alors ce physicien crut pouvoir conclure que le fluide résineux éprouvait plus d'obstacles que le fluide vitré pour soulever et franchir la résistance de l'air; de sorte que, dans l'expérience de la carte, en plein air, le fluide résineux n'avait pris aucun mouvement à cause de la difficulté qu'il éprouvait pour traverser l'air, et le fluide vitré, éprouvant moins de résistance, avait glissé sur la carte, et s'était porté sur la pointe résineuse.

Cette hypothèse fut admise par tous les physiciens qui avaient adopté la théorie de Coulomb, et l'expérience de la carte, regardée auparavant comme un écueil pour leur théorie, devint, au contraire, par les soins de M. Trémery, une des bases les plus importantes du système de Coulomb, et elle parut même annoncer la chûte des systêmes *unitaires*.

Effectivement, les différentes nuances de cette expé-

rience ont paru inexplicables jusqu'à ce jour, par toute autre théorie que celle d'un double fluide; car on pouvait se dire: s'il est effectivement vrai que la pointe positive soit électrisée par un excès de fluide, attiré vers la pointe négative, et s'il est pareillement vrai que celle-ci ne soit électrisée que par une privation de fluide, comment se fait-il que les différentes raréfactions de l'air aient pu dévier la marche de ce fluide et lui faire percer la carte en des points différens, dépendant de la densité?

La théorie que nous avons exposée va nous donner l'explication de ce phénomène.

Si *a*M est une pointe électrisée positivement, le fluide électrique se condense vers son extrémité, et la molécule électrique placée en *a* est repoussée par les forces répulsives des autres molécules, et leur résultante est dirigée suivant la diagonale *a*M; de sorte que le fluide électrique tend à s'échapper suivant la direction de la pointe. Mais si, pour attirer le fluide de cette pointe, on lui présente une autre pointe placée hors de la direction *a*M, les deux forces se contrebalanceront et détruiront en partie l'effet de la première pointe. (*Fig.* 33.)

Nous avons remarqué (art. 79.) qu'une pointe à l'état naturel détermine l'écoulement du fluide électrique d'un corps, non à cause d'une attraction, mais à cause d'une répulsion moindre que celle de l'air; de sorte que l'effet de la pointe se trouve détruit lorsqu'elle est placée dans un lieu vide d'air.

Lorsqu'une pointe est négative, et qu'elle a conservé la moitié de son fluide naturel, elle exerce encore une répulsion contre les corps positifs, et elle ne soutire leur fluide que parce que la répulsion qu'elle leur oppose est moindre que celle de l'air; par conséquent, cette pointe

est, comme la précédente, sans effet dans le vide.

Enfin, si une pointe négative ne possède pas la moitié de son fluide naturel, elle a une force réelle attractive pour le fluide des corps, et quoique cette attraction soit d'autant plus grande que la pointe est moins aigue ou plus volumineuse, elle ne soutire jamais mieux le fluide électrique que lorsqu'elle est effilée, et la raison de cet effet consiste, comme nous l'avons déjà dit, en ce qu'une augmentation d'attraction de la part de la pointe produit une plus grande diminution dans la pression que l'air exerce contre les corps électrisés. (Art. 86.)

Mais cette cause ne peut exister dans le vide; de sorte que, dans cette circonstance, une boule aurait plus d'effet qu'une pointe pour attirer le fluide d'un corps.

Ces considérations vont nous donner l'explication de l'expérience précitée.

Les deux pointes n'étant pas sur la même direction, la pointe négative *b* contrarie le mouvement du fluide (*Fig.* 34.) de *a* qui est repoussé suivant la direction M*a*, c'est pourquoi il suit une direction intermédiaire *ai*; mais, comme il éprouve une forte résistance de la part de la carte, il y glisse sur la surface et ne la perce qu'au point *c*, où la pointe négative exerce la plus grande action. A mesure que l'air se dilate, la pointe perd son pouvoir attractif, et le fluide électrique, au lieu d'être attiré vers la pointe *b*, se dirige vers K, et perce la carte en des points plus rapprochés de *a*.

117. Lorsqu'on réunit plusieurs cartes pour les faire traverser par une décharge électrique, chacune d'elles se (*Fig.* 35.) trouve percée suivant la diagonale *ab*: le fluide ne suit pas la ligne *ac*, parce que cette direction diffère trop de

celle *ab*; mais, lorsqu'il n'y a qu'un seule carte, *ab* et *ao* sont presque réunis, et c'est pour cette raison que, dans cette circonstance, la carte est percée à l'extrémité *b*.

Si l'on admet l'existence d'un double fluide, il faut supposer que le fluide résineux est resté immobile dans l'expérience de la carte, et pour expliquer cette espèce d'inertie inhérente au fluide résineux, l'on a supposé, comme nous l'avons dit (art. 116), que l'air lui oppose une plus grande résistance qu'au fluide vitré; mais cette hypothèse, qui a été admise par les partisans de cette théorie, n'est-elle pas en opposition avec l'expérience? et en effet ne s'ensuivrait-il pas que les corps vitrés perdraient plus vîte leur électricité que les corps électrisés résineusement; cependant l'expérience a donné à Biot un résultat contraire. (Pag. 258, 2.me vol.)

On dira peut-être que cette perte électrique, observée par Biot, ne provient que du contact de l'air et non d'aucune espèce de rayonnement électrique; mais, si l'on accorde cette supposition, comment expliquera-t-on les attractions et les repulsions simultanées? ne faut-il pas admettre alors un rayonnement semblable à celui du calorique?

118. Dans l'expérience de l'article précédent, chaque carte se trouve ordinairement percée de deux petites ouvertures extrêmement rapprochées; cet effet ne provient point de deux fluides différens, dont l'un partirait du côté négatif; mais il est le résultat de deux courans, partant du côté positif; car, si le fluide résineux pouvait produire une de ces ouvertures, il ne manquerait pas de se combiner avec le fluide vitré pour lequel il a de l'attraction, et comment peut-on imaginer que deux fluides, qui sont censés avoir entr'eux la plus grande affinité, puissent marcher à côté l'un de l'autre, percer deux

petites ouvertures contigues à travers un jeu de cartes, sans que cette attraction réciproque ne les ait réunis?

Cette expérience, que l'on a citée en faveur d'un double fluide, paraît au contraire saper entièrement ses fondemens, et être un des plus fermes appuis de la théorie d'un seul fluide.

En effet, n'est-il pas naturel de supposer que deux filets électriques, partant du côté positif, peuvent marcher à côté l'un de l'autre sans se réunir, lorsqu'on sait que ces filets se repoussent entr'eux et qu'ils sont attirés l'un et l'autre vers la même pointe négative?

119. L'expérience prouve, en quelque sorte, l'existence de ces deux courans positifs; car, en effilant avec soin les pointes de l'expérience précitée, les deux ouvertures se réduisent en une seule; ce qui prouve que les pointes mousses ou mal aiguisées renferment encore des aspérités assez sensibles pour remplir les fonctions de petites pointes et lancer des courans de fluide séparés, mais dirigés cependant vers la pointe négative.

M. Biot a cité, comme contraire à la théorie d'un seul fluide, l'expérience suivante:

Mettez en contact deux sphères inégales et électrisées de la même manière, le point de contact passera à l'état naturel, et si l'on éloigne ces sphères, la plus petite acquerra une électricité contraire à l'électricité primitive; mais l'état électrique de ce point diminuera à mesure que les sphères s'éloigneront davantage; de sorte qu'après avoir atteint l'état naturel, il reprendra la même électricité que le reste du corps.

Voici l'explication que l'on peut donner de cette expérience.

Nous supposons d'abord que les deux sphères sont électrisées positivement:

Soient R et r leurs rayons, e et e' les quantités de fluide naturel de ces corps et δ, δ' l'excédent de leur état naturel, de manière que $e+\delta$, $e'+\delta'$ soient les quantités réelles du fluide électrique qu'ils renferment.

La répulsion que A exercerait sur une molécule ω placée au point de contact est exprimée par (*Fig. 4.*)

$$\pi\omega\left(\frac{e+\delta}{R^2}\right)-\frac{\phi A\omega}{R^2}=\frac{\omega}{R^2}(-\tfrac{1}{2}\pi e+\pi e+\pi\delta)$$
$$=\frac{\pi\omega}{R^2}(\tfrac{1}{2}e+\delta);$$

la répulsion de la petite sphère B $=\frac{\pi\omega}{r^2}(\frac{1}{2}e'+\delta')$:

les deux sphères étant supposées de même matière, on a

$$e:e'::R^3:r^3,$$

ou
$$e'=\frac{er^3}{R^3},$$

pour qu'il y ait équilibre au point de contact, il faut que

$$\frac{\pi\omega}{R^2}(\tfrac{1}{2}e+\delta)=\frac{\pi\omega}{r^2}(\tfrac{1}{2}e'+\delta');$$

remplaçant e' par sa valeur $\frac{er^3}{R^3}$

on aura $$\frac{\pi\omega}{R^2}\tfrac{1}{2}e+\frac{\pi\omega}{R^2}\delta=\frac{\pi\omega}{R^2}\tfrac{1}{2}e\pi+\frac{\delta'}{r^3};$$

or, le premier terme $\frac{\pi\omega}{R^2}\frac{1}{2}e$ est plus grand que le premier terme du second nombre de l'équation, il faut donc que le second $\frac{\pi\omega}{R^2}\delta$ soit plus que $\frac{\pi\omega\delta'}{r^2}$,

ou $$\frac{\delta}{R^2}<\frac{\delta'}{r^2}.$$

Soient ρ, ρ' les densités du fluide libre répandu à la surface, on aura

$$\delta = 4\phi R^2 \rho,\ \delta' = 4\pi r^2 \rho',$$

mettant ces deux valeurs dans l'inégalité

$$\frac{\delta}{R^2} < \frac{\delta}{r^2},$$

on aura $$\rho < \rho';$$

c'est-à-dire que la plus petite sphère aura la plus grande densité électrique; mais on voit en même tems que l'équation

$$\frac{\pi\omega}{R^2}\left(\tfrac{1}{2}e + \delta\right) = \frac{\pi\omega'}{r}\left(\tfrac{1}{2}e' + \delta'\right)$$

exige que $$e + \delta > e' + \delta'.$$

On conclut de-là que la plus grande sphère conserve après le contact une plus grande masse de fluide, quoique la densité y soit moindre que sur l'autre sphère.

Dès que les sphères se toucheront, leur fluide électrique se mettra en équilibre; les molécules placées au point de contact seront également repoussées par les deux sphères, et si l'on présente à ce point un disque de papier doré, il ne perdra point son état naturel parce que son électricité sera repoussée par des forces égales et opposées; et c'est aussi ce que l'expérience confirme.

Mais il n'est pas exact de dire que dans ce cas le point de contact est à l'état naturel; car, supposons qu'effectivement ce point n'ait que sa quantité naturelle de fluide, il est évident qu'en ajoutant une nouvelle quantité de fluide aux deux sphères réunies, l'état de chaque point devra changer, et cependant l'expérience prouve de nouveau que le petit disque ne prend aucune électricité.

Lorsqu'on éloigne les deux sphères on diminue la répul-

sion respective de leur fluide, mais celui de la petite sphère se trouve repoussé avec plus de force que celui de la grande; ce qui fait passer son point de contact à l'état négatif.

On peut avoir une preuve mathématique de cet excès de répulsion exercée sur le point de contact de la petite boule; en effet, on a pour le point de contact

$$\omega\pi\left(\frac{\frac{1}{2}e+\delta}{R^2}\right)=\omega\pi\left(\frac{\frac{1}{2}e'+\delta'}{r^2}\right),$$

et lorsque les sphères sont à une distance D, la répulsion de A sur une molécule ω placée au point de contact de la sphère B

$$=\frac{\pi\omega\left(\frac{1}{2}e+\delta\right)}{(D-r)^2},$$

la répulsion de B sur le point de contact de A

$$=\frac{\pi\omega\left(\frac{1}{2}e+\delta\right)}{(D-R)^2}=\frac{\pi\omega\left(\frac{1}{2}e+\delta\right)r^2}{R^2(D-R)^2}:$$

la différence de ces deux répulsions

$$=\pi\omega\left(\frac{1}{2}e+\delta\right)\left(\frac{1}{(D-r)^2}-\frac{r^2}{R^2(D-R^2)}\right);$$

or, $$\frac{1}{(D-r)^2}>\frac{R^2(D-R)^2}{r^2},$$

ou $$\frac{1}{(D-r)}>\frac{r}{R(D-R)};$$

en effet faisons $D=R+r+\mu$,

on aura $$\frac{1}{D-r}=\frac{1}{R+\mu}\;\frac{r}{R(D-R)}=\frac{r}{R(r+\mu)}$$

$$=\frac{1}{R+\mu\frac{R}{r}},$$

et l'on voit clairement que

$$\frac{1}{R+\mu} > \frac{1}{R+\mu\frac{R}{r}},$$

par conséquent le point de contact de la petite boule sera repoussé avec plus de force que celui de la grande boule, et c'est à cause de cet excès de répulsion que ce point acquiert un état négatif; mais, comme cette répulsion diminue en raison du carré de l'éloignement des sphères, il se trouvera une distance où ce point sera à l'état naturel; mais, passé ce terme, il deviendra positif comme tout le reste de la sphère. Puisque la densité électrique des points de contact diminue à mesure que les sphères se rapprochent, il doit paraître extraordinaire de voir qu'au moment où les sphères se touchent, le point de contact de la plus petite acquiert une augmentation électrique qui le fait passer à l'état naturel; mais cette espèce d'anomalie disparaît lorsqu'on fait attention qu'au point de contact la grande sphère cède une partie de son fluide, et qu'alors il s'établit une égalité entre les deux points de contact.

121. Supposons maintenant que les deux sphères soient à l'état négatif.

Si le corps A était seul, le fluide électrique qui lui reste serait repoussé également de chaque côté par le fluide des corps environnans, et chaque point de sa surface aurait la même densité électrique; mais à cause de la présence de B, son fluide est repoussé vers ce corps par le volume d'air B' = B et par l'attraction de la matière de B, de sorte que les parties voisines du point de contact acquièrent une augmentation de fluide au dépens des parties diamétralement opposées. (*Fig.* 56.)

La même distribution aura lieu dans la petite sphère B, dont le fluide est repoussé vers A par la sphère atmosphérique A′ = A, et par l'attraction de la matière A; on voit donc que le point de contact sera celui dont la densité électrique sera la plus grande, et l'expérience prouve que la condensation y devient assez forte pour le faire passer à l'état naturel.

Lorsqu'on éloigne les deux sphères, A est repoussé par B′ et B par A′, mais comme A′ > B′ le fluide électrique de B sera refoulé vers le point de contact avec plus de force que celui de A, et comme il est en même tems attiré par la matière de A, plus grande que celle de B, ce point de contact acquiert un état positif.

Lorsque les deux sphères sont en contact, elles ne forment qu'un seul corps, et le fluide électrique s'y distribue suivant les lois ordinaires; mais, lorsque les sphères sont éloignées à une petite distance l'une de l'autre, la lame isolante d'air qui les sépare forme, avec ces deux corps, une espèce de bouteille de Leyde; et l'on sait qu'une pareille machine détermine une accumulation électrique sur une des faces; aussi l'expérience que nous venons de citer n'est-elle qu'une conséquence de la théorie de la bouteille de Leyde.

123. L'état négatif étant produit par une diminution dans le fluide naturel d'un corps, une sphère électrisée négativement doit exiger une plus grande quantité de fluide pour passer à l'état naturel, lorsqu'elle est massive, que lorsqu'elle est creuse, et c'est pour mettre en évidence cette conséquence que nous avons fait l'expérience suivante:

Nous nous sommes servi de deux grands conducteurs isolés d'une machine électrique; ils étaient entièrement semblables et avaient environ 2 mètres de long et 20

centimètres de diamètre; nous les avons électrisés en les mettant en communication avec le conducteur positif de la machine électrique, puis nous les avons rapprochés entr'eux parallèlement jusques au contact, afin de leur communiquer la même quantité d'électricité; enfin, tenant isolés ces conducteurs, nous les avons éloignés l'un de l'autre en les suspendant au plancher par des cordons de soie; cela fait, nous avons pris deux boules d'argent de deux centimètres de diamètre, mais l'une creuse et l'autre massive. L'une et l'autre était suspendue à un fil de soie; ayant chargé en même tems une forte bouteille de Leyde, nous touchions en même tems, avec nos deux boules, les deux points opposés de la garniture extérieure; par ce moyen les deux petites boules pouvaient prendre le même état négatif. Alors nous les portions sur nos grands conducteurs isolés qui les faisaient passer subitement à l'état positif: nous touchions avec la main nos deux boules pour les faire passer à l'état naturel; puis nous les portions de nouveau sur la garniture extérieure de la bouteille de Leyde; elles prenaient un état négatif et étaient portées une seconde fois sur nos conducteurs, avec l'attention de mettre toujours en contact la même boule avec le même conducteur. Nous avons continué cette opération jusqu'au moment où nous avons vu que les conducteurs ne donnaient aucune marque d'électricite; dans cette expérience il n'a fallu que 22 contacts de la boule massive pour faire passer le conducteur à l'état naturel, tandis qu'il en a fallu 30 de la boule creuse pour faire arriver au même état l'autre conducteur semblable.

La conclusion la plus favorable qu'on puisse tirer de cette expérience, en faveur des deux fluides élec-

triques, est de supposer que l'électricité résineuse se répand dans l'intérieur des corps sphériques, et c'est déjà une propriété qu'on lui refuse; mais si ce fluide peut se répandre dans les corps sphériques, il faut admettre, ou que les molécules ne se repoussent pas en raison inverse du carré des distances, ou qu'elles ont de l'affinité pour les corps, et c'est encore une autre propriété qu'on n'a point donnée aux deux fluides électriques.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES THÉORIES D'ÉLECTRICITÉ.

124. Æpinus, ayant voulu soumettre au calcul les principes électriques de Franklin, commit une erreur, qu'on pourrait appeller une erreur de définition, et dont les fautes le conduisirent à admettre la répulsion des molécules matérielles des corps.

125. Voici quelle fut la cause de cette erreur: il considère une molécule placée sur un corps à l'état naturel, et il admet qu'il y a équilibre entre les forces qui l'attirent et les forces qui la repoussent, de sorte qu'en nommant ω la masse de cette molécule, l'attraction que la sphère exerce sur elle, sera

$$\phi a\omega - \pi e\omega,$$

et comme cette attraction est supposée nulle par Æpinus, on en déduit $\phi a = \pi e$; cela posé, examinons l'action des deux corps naturels a, a'.

La force qui tend à les réunir est exprimée par

$$aa'f + \phi ae' + \phi' a'e - \pi ee',$$

mais comme l'on a en même tems

$$\phi a : \phi' a' :: e : e',$$

ou $$\phi ae' = \phi' a'e;$$

l'expression ci-dessus devient

$$aa'f + 2a\phi e' - \pi ee',$$

$$\text{ou } aa'f + e', (2a\phi - \pi e)$$

et comme nous avons déjà trouvé $\phi a = \pi e$; la force ci-dessus se réduit à

$$aa'f + \phi ae',$$

quantité positive; de sorte que deux corps à l'état naturel devraient s'attirer: mais comme l'expérience contredit ce résultat, Æpinus admit que $aa'f$ était négatif, c'est-à-dire, qu'il supposa une répulsion entre les molécules élémentaires des corps, ce qui lui donna $aa'f = \phi ae'$.

126. L'erreur d'Æpinus n'a d'autre source que sa première supposition, qui, d'ailleurs, paraît en opposition avec l'expérience; car, on sait que dans le vide les corps ne peuvent conserver la moindre quantité de fluide: ce qui fait présumer qu'une force intérieure repousse ce fluide au dehors.

127. On dira, peut-être, qu'en admettant cette répulsion, les corps naturels devraient perdre leur fluide et passer à l'état négatif, mais cette objection se détruit d'elle-même lorsqu'on considère un corps comme la réunion de petites sphères enveloppées d'une couche électrique; alors toutes ces sphères sont en équilibre entr'elles, (art. 38.) et quoique leur électricité soit repoussée par celle des sphères intérieures, il ne se manifeste aucun mouvement, parce que cette répulsion agit dans tous les sens, et que d'ailleurs cette électricité est fortement retenue par la molécule élémentaire et sphérique qu'elle enveloppe.

Aussi les molécules électriques qui enveloppent la petite sphère i sont repoussées par tout le reste du

corps; mais elles n'ont pas de mouvement à cause de la forte attraction de la matière propre de *i* qui est, pour ainsi dire, en contact avec ces molécules. (*Fig.* 41.)

128. M. Thillaye a donné, en 1817, une traduction de l'ouvrage anglais de M. Singer. Cet ouvrage qui traite de l'électricité, renferme un grand nombre d'expériences que l'auteur a présentées pour appuyer sa théorie.

M. Thillaye a expliqué les expériences de l'auteur en adoptant le système d'un double fluide.

129. Jusqu'ici le système de Coulomb a paru le plus complét; il a été médité jusques dans ses plus petits détails par cet illustre physicien: aussi est-il adopté en France par le plus grand nombre des personnes qui ont quelques notions de physique.

130. Les idées de Franklin eurent un moment la plus grande vogue; mais, comme leur auteur ne leur donna que peu de développement, Æpinus s'en saisit, et, descendant dans tous les détails que Franklin n'avait fait qu'effleurer, il fut conduit, comme nous l'avons déjà dit, à cette singulière conséquence, qui le força d'admettre, ou une répulsion entre les molécules de la matière, ou une attraction entre les corps à l'état naturel.

131. La plupart des physiciens crurent d'abord que ces résultats étaient une conséquence nécessaire de l'existence d'un seul fluide, et c'est à cette opinion, trop répandue, que l'on doit attribuer le peu de succès qu'ont obtenu les différentes théories basées sur un seul fluide électrique.

132. L'auteur Anglais n'a pas admis les résultats d'Æpinus; mais son ouvrage, qui renferme un grand nombre d'expériences, offre peu de développemens théoriques, et ses idées sur ce fluide renferment des

erreurs dont il est utile de montrer les conséquences.

Selon lui, les molécules électriques ne se repoussent point entr'elles, et, pour se rendre raison de la répulsion de deux corps positifs, il est obligé d'admettre que leur écartement est produit par l'attraction des corps environnans; mais, lorsqu'il veut expliquer la charge de la bouteille de Leyde, ou l'électrisation par influence, il fait des hypothèses qui ne peuvent s'expliquer que par la répulsion mutuelle des molécules électriques.

En effet, comment concevoir que le fluide de l'intérieur de la bouteille puisse chasser celui de la garniture extérieure, s'il n'y a pas de répulsion entre ces fluides?

133. M. Singer cite, en faveur de son opinion, le mouvement rectiligne du fluide électrique dans un tube de verre où l'on a fait le vide: puisque le fluide s'y meut en ligne droite, il faut, dit ce physicien, qu'il n'y ait point de répulsion entre les molécules électriques.

134. Notre théorie donne une explication satisfaisante de ce mouvement en ligne droite; en effet, nous avons dit qu'un corps à l'état naturel repousse le fluide électrique; par conséquent, les parois du tube de verre doivent comprimer le fluide qui se meut dans leur intérieur et l'empêcher de se dilater.

Lorsque les parois du vase sont des corps conducteurs, la répulsion qu'ils exercent est moindre, (art. 79.) et c'est pour cette raison que la lumière électrique prend une marche tortueuse pour se porter indifféremment dans tous les sens.

Nota. Les Figures seront placées à la fin du Volume.

IMITATION

DE L'ODE D'HORACE A LICINIUS.

Rectius vives.

Si dans un bonheur pur, tu veux passer ta vie,
Crois-moi, Licinius, sur les mers en furie,
Ne vas pas trop avant exposer tes destins;
Ni par excès de crainte, errant près de la rive,
Sur la nef fugitive,
Chercher imprudemment des naufrages certains!

Qui sait se contenter d'une aisance modeste,
Sous le toît protecteur d'une demeure agreste,
Goûte au sein du repos des plaisirs vertueux;
Et dans l'oubli du monde, où s'écoule sa vie,
Contemple sans envie,
Des grands, au cœur d'airain, les palais fastueux.

Lorsque l'humble arbrisseau résiste à la tempête,
Souvent du cèdre altier les vents courbent la tête:
Les plus superbes tours tombent avec fracas;
Et quand la foudre au loin gronde sur les campagnes,
Des plus hautes montagnes
Le sommet est frappé de ses brûlans éclats.

Un cœur bien préparé quand le malheur l'opprime,
Ose attendre du sort un retour légitime,
Et dans un calme heureux craint encor les revers;
Il sait que des saisons divisant l'influence,
C'est la même puissance
Qui chasse et tour-à-tour ramène les hivers.

Coules-tu tristement tes jours dans la souffrance?
D'un changement heureux conserve l'espérance;
Peut-être un sort plus doux te sourira demain!
Apollon, déposant son arc vengeur du crime,
Sur son luth qu'il ranime,
Se plaît à moduler un son pur et divin.

Oppose à l'infortune un stoïque courage;
Mais quand enfin ta nef, échappée au naufrage,
Voguera sur les mers avec sécurité,
Garde-toi bien, ami, sur la foi des étoiles,
D'abandonner tes voiles
Aux vents toujours trompeurs de la prospérité.

Par M. SCHILMANS, *Membre honoraire.*

LES DERNIERS MOMENS DU CHEVALIER BAYARD.

LU A LA SÉANCE PUBLIQUE DU 23 AOUT 1819.

Deux Monarques puissans, Charles-Quint et François,
Voulaient assujettir l'Italie à leurs lois;
Rivaux ambitieux, cherchant à se détruire,
Tous deux faits pour régner, tous deux nés pour l'Empire;
L'un, profond politique, excellait dans son art;
Mais l'autre avait pour lui son épée et Bayard,
Bayard, prompt à voler où la gloire l'appelle,
Bayard, des Chevaliers le plus parfait modèle,
Dont le bras invincible égale le grand cœur
Et qui joint la prudence à la haute valeur.

Dans les murs de Milan, sous le brave Pescaire,
L'Espagnol a donné le signal de la guerre;
Il s'avance: soumis à des Chefs généreux,
Marchent d'un pas égal ses Bataillons nombreux;
En épais tourbillons s'élève la poussière;
Soudain flotte dans l'air la Croix de sa bannière,
Et chaque combattant, plein du même transport,
Demande par des cris la victoire ou la mort!
Nos Guerriers à ces cris répondent France! France!

Bayard, sur son coursier, à leur tête s'élance;
Le fer est dans sa main, l'éclair est dans ses yeux;
Aussi prompt que la foudre, il vole vers les lieux

Où le nombre s'accroît, où le péril menace:
Dans les champs d'Ilion tel, le Dieu de la Thrace,
Dirigeait à son gré le destin des combats:
Tout fuit devant Bayard ou reçoit le trépas.
A son triple panache, à sa brillante armure,
A son noble maintien, à sa haute stature,
A sa tranchante épée; et plus à sa valeur,
L'Armée a reconnu *le Chevalier sans peur.*

Mille cris dans les airs à mille cris répondent;
Espagnols et Français se pressent, se confondent:
Les casques fracassés, les pesans boucliers,
Roulent sur la poussière à côté des Guerriers.
Le salpêtre enflammé qu'un tube étroit comprime
Part plus prompt que l'éclair et marque sa victime;
La mort plane partout. Malheureux Bonivet,
On te voit tout sanglant t'éloigner à regret;
Frappé d'un coup mortel tu tombes Vandenesse!
Que peuvent la valeur et la force et l'adresse,
Contre ces instrumens par l'enfer inventés?

Combien de Castillans tombent à vos côtés!
Bayard vous a vengés: sa lance formidable
Abat des Espagnols, l'élite redoutable;
Son superbe coursier, plein de la même ardeur,
Vole au gré du héros qui porte la terreur.

Mais, ô revers fatal! ô sort cruel des armes!
France, quelle est la main qui séchera tes larmes?
Toi qui perds à Rebec la fleur des Chevaliers,
Bayard, qui sous trois Rois moissonna des Lauriers!

Il tombe ce héros, ce vaillant Capitaine,
Vainqueur à Mirandole, à Mézière, à Ravenne,

Dont la haute valeur tenait lieu de remparts;
Et devant qui fuyaient les aigles des Césars!
Il tombe! l'épouvante a saisi notre Armée;
On fuit de toutes parts..... Déjà la renommée
Porte de rang en rang la douleur et l'effroi,
Et qui pleure Bayard tremble aussitôt pour soi;
Plus d'un Guerrier pensif, appuyé sur sa lance,
Rappelle du héros les hauts faits, la prudence;

Moi, dit l'un, je l'ai vu sous les murs de Milan,
Près de François premier, combattre à Marignan,
Où le Prince témoin et rival de sa gloire,
Fut armé de sa main aux champs de la Victoire;
Et moi, j'étais présent, dit un autre Guerrier,
A l'attaque du Pont où ce bon Chevalier,
Nouvel Horacius, signala son courage,
Et d'une Armée entière arrêta le passage;
Seul, le fer à la main, appelant des renforts;
De deux cents Chevaliers il soutint les efforts.

Moi, s'écrie un vieillard que la douleur oppresse,
J'ai vu Bayard blessé sur les remparts de Bresse,
Je l'ai vu, réprimant le Vainqueur irrité,
Consoler le malheur, protéger la beauté;
Défendre les trésors et l'honneur des familles,
Et du prix des rançons doter les jeunes filles.
L'un se plaît à louer sa foi, sa piété,
Son amour pour ses Rois et sa fidélité;
L'autre aime à rappeler sa valeur éclatante,
Sa grace, son adresse et sa force étonnante:
Ah! combien de Guerriers, au prix de tout leur sang,
Voudraient le voir encor combattre dans le rang!
Le Ciel inexorable à leurs vœux se refuse.

La mort a dirigé la fatale arquebuse;
La mort qui tant de fois devant Bayard a fui,
N'ose encor que de loin le frapper aujourd'hui.
Sanglant, sur son coursier on le voit qui chancelle:

Soudain de Chevaliers une troupe fidèle
Vole pour le défendre ou venger son trépas,
Et ces braves Guerriers l'emportent dans leurs bras.

L'excès de la douleur rend Bayard à la vie;
Il ouvre un œil mourant; aussitôt il s'écrie:
Amis, ne fuyez pas, hommes d'armes tournez;
Voilà le Champ d'honneur que vous abandonnez!
Laissez-moi... C'en est fait!... Ah! laissez-moi de grace,
Au moins que l'ennemi me voie encore en face;
Qu'il me retrouve ici couché près de ce bois;
Bayard ne fuira pas pour la première fois!
Il adresse au Très-haut sa prière fervente;
Une pierre soutient sa tête défaillante:
Son front noble et serein, tourné vers l'ennemi,
Offrait à tous l'aspect d'un héros endormi.

Maintenant de Dieu seul son âme est occupée:
Il presse sur son cœur la croix de son épée...
Ce n'est plus l'instrument de ses nombreux exploits
Qu'il baise avec transport... C'est seulement la croix.

Il ne se souvient plus de quarante ans de gloire;
Quelques instants d'erreur occupent sa mémoire:
Ce cœur si magnanime est tremblant devant Dieu:
Des fautes de sa vie il répète l'aveu;
A son bon écuyer humblement se confesse;
Puis s'écrie avec feu: hâte-toi, le tems presse.
Dis au Roi qu'en mourant je n'ai qu'un déplaisir;
C'est de ne pouvoir plus désormais le servir.

L'écuyer obéit, il détourne la tête,
S'éloigne en soupirant, revient, part et s'arrête,
En jettant sur son maître un triste et long regard.

Soudain Pescaire arrive; il reconnaît Bayard:
Est-ce ainsi que le sort te présente à ma vue?
Une autre récompense à Bayard était due!
Que ne m'est-il permis par d'utiles secours,
Au prix de tout mon sang de conserver ses jours!
Il dit: et dans sa tente et sur sa propre couche,
Il porte le héros dont le destin le touche.
Bayard autour de lui voit répandre des pleurs,
Et le vaincu mourant console les vainqueurs.

Des vaillans Espagnols l'armée alors s'avance;
Et chaque Chevalier, dans un morne silence,
Contemple avec respect, aux portes du trépas,
Le modeste héros vainqueur en cent combats,
Ce front noble et tranquille au-dessus de l'orage,
Et ces yeux presqu'éteints où brillait son courage;
Tous, du bon Chevalier reçoivent les adieux:
L'un tombe à ses genoux, l'autre invoque les cieux;
L'un veut baiser sa main, l'autre toucher ses armes;
Ces fiers Guerriers, nourris au milieu des alarmes,
Témoignent à Bayard, dans ce funeste jour,
Leur admiration, leur respect, leur amour.

Il brave sans orgueil le trépas qui s'approche.
Devant le Chevalier sans peur et sans reproche,
Bourbon parait, Bourbon qui fut traître à sa foi,
Et qu'un funeste orgueil arma contre son Roi.
A l'aspect de Bayard son ame est attendrie,
Il sent couler des pleurs; il s'arrête, il s'écrie:
O vaillant Capitaine! ô Guerrier généreux!

Toi qui fus mon ami dans des jours plus heureux,
Toi que je chérissais pour ta haute sagesse;
Que je plains ton malheur! que ton sort m'intéresse!

Lors le bon Chevalier fait un dernier effort,
Et dit: ô Monseigneur, ne pleurez pas mon sort;
Bien loin qu'il soit à plaindre il est digne d'euvie.
A la France, à mon Roi, j'ai consacré ma vie,
Vous qui les trahissez en combattant contre eux,
Vous êtes seul à plaindre et le seul malheureux.
Pour parler de son Roi, le Chevalier fidèle,
Retrouve dans son cœur une force nouvelle.

Par l'ordre de Pescaire un saint religieux,
Dont l'âge dans les camps a blanchi les cheveux,
Qui prie un Dieu de paix sur l'autel de la guerre,
S'approche de Bayard à son heure dernière,
Ecoute les aveux du héros expirant,
Et d'un ton prophétique, il s'écrie à l'instant:
Bon chevalier, les cieux s'ouvrent à ta prière:
Vole vers ta patrie, ame noble et guerrière,
Qui fut toujours sensible au malheur des vaincus,
Vas recevoir la palme offerte à tes vertus!

Bientôt la renommée, agile messagère,
De la mort du héros instruit l'armée entière:
L'Espagnol généreux partage nos regrets,
Et pour pleurer Bayard tous les cœurs sont Français.

Par M. le B.[on] D'ORDRE, *Inspecteur des Forêts,*
Membre correspondant de la Société.

LA CLÉMENCE.

STANCES

LUES A LA SÉANCE PUBLIQUE DU 23 AOUT 1819.

QUAND d'une heureuse paix tout ressent l'influence,
Muse, anime ma voix;
Je consacre mes vers à chanter la Clémence,
Cette vertu des Rois.

O vous qui des héros nous offrez le modèle,
Noms chers à l'Univers!
Trajan, Titus, Auguste, Antonin, Marc-Aurèle,
Embellissez mes vers.

Mais pourquoi dans mes chants rappeler la mémoire
Des siècles écoulés,
Quand par des noms plus beaux, orgueil de notre histoire,
Ils sont tous égalés.

Citerai-je ces Rois, pères de la Patrie,
Et leurs nombreux bienfaits!
Non: l'amour a gravé leur mémoire chérie
Dans le cœur des Français.

Par l'exemple d'un Dieu, puissances de la terre,
Laissez-vous entraîner;
Au moment de punir, il retient son tonnerre,
Il aime à pardonner.

Le droit de gouverner des Peuples innombrables,
Et de dicter des Lois,
Vaut-il le droit plus beau d'absoudre les coupables,
Apanage des Rois?

La Clémence! à ce nom le criminel espère;
Vers l'abîme entraîné,
Il retrouve un appui dans le Juge sévère,
Qui l'avait condamné.

Des Arrêts solennels qu'a dicté la Justice,
Tempérant la rigueur;
Un Monarque clément devient un Dieu propice,
Un Dieu consolateur.

S'il voit un malheureux, pour une erreur cruelle,
De remords combattu;
Souvent en pardonnant, sa bonté paternelle
Le rend à la vertu.

Ce prix ne vaut-il pas la plus belle Victoire?
Avides Conquérans,
Acquites-vous jamais ces titres à la Gloire
Par vos Combats sanglans?

Par votre ambition vous désolez la terre ;
Vous en êtes l'horreur !
Le bruit de vos Exploits est semblable au tonnerre :
Il répand la terreur.

Demandez aux Lauriers, arrosés de nos larmes,
Le sang qu'ils ont coûté ?
A votre affreux aspect, au seul bruit de vos Armes,
Frémit l'humanité !

Quels fruits vous produiront vos funestes Conquêtes ?
Le deuil des Nations,
D'un Dieu juste et vengeur appelant sur vos têtes
Les malédictions.

Ah ! sur une autre base, élevez votre Gloire,
Pratiquez les vertus ;
Le Monde, avec amour, conserve la mémoire
D'un bon Roi qui n'est plus.

Monarque révéré, dont l'auguste présence
Console les Français ;
Chacun de tes instants signale ta puissance
Par de touchants bienfaits.

La Discorde à ta voix n'agite plus la terre
Par des troubles nouveaux ;
Le calme lui succède, et partout de la guerre
S'éteignent les flambeaux.

Le bonheur de ton Peuple est ton unique envie;
Quand tu pourrais punir;
Des hommes égarés qui troublèrent ta vie,
Tu perds le souvenir.

Ta Clémence, ô LOUIS, ne peut être épuisée;
Tel qu'un Dieu bienfaiteur,
De tes cruels revers la pénible pensée
S'efface de ton cœur.

Digne fils des Héros, que chérirent nos pères,
Tu viens sécher nos pleurs,
Et tu fais succéder les jours les plus prospères
A des jours de douleurs.

LOUIS, entends le vœu que l'amour nous inspire:
Daigne le Roi des Cieux,
Veiller du haut du Trône où siège son empire,
Sur tes jours précieux!

Aug. COT, *Membre résident.*

OBSERVATION D'UN CANCER TRÈS-VOLUMINEUX A LA MAMELLE.

Par A. R. P. DUCHATEAU, *Chirurgien de l'Hôpital militaire d'Arras, Médecin de la salle des enfans malades*, etc., *Membre résident.*

MAGDELAINE DUBOIS, Dentellière, âgée de 64 ans, d'un tempérament billieux, demeurant à Arras, rue du puits St. Josse, née de parens sains, avait toujours joui d'une très-bonne santé; l'âge de retour n'avait occasionné chez elle d'autre infirmité qu'une extrême surdité. En août 1816, il lui vint à la face interne de la jambe gauche une corne qui acquit cinq ou six lignes de longueur sur trois lignes de diamètre; un an après on la fit tomber, mais il en reparut bientôt une nouvelle qu'elle conserva jusqu'à sa mort. Vers le milieu de 1818, Magdelaine Dubois sentit dans la mamelle droite une tumeur qui ne lui faisait éprouver aucune douleur.

Cette tumeur s'accrut de manière à acquérir un volume considérable; ce ne fut que le 12 juin 1819, que je fus mandé la première fois pour arrêter une hémorragie qui avait eu lieu par une plaie qui s'était faite à la tumeur trois ou quatre jours auparavant. C'était la première qui s'était ouverte, et elle avait à peu près la largeur d'une pièce de cinq francs, son fond était noir et la circonférence enflammée. Le len-

demain elle avait acquis le double de grandeur. Le sein avait augmenté d'une manière visible. Il sortait de la plaie une masse considérable de tissus cellulaires gangrénés dont l'odeur était infecte *sui generis* avec l'odeur à la fois d'un cancer ouvert et de la gangrène. Les vêtemens de la malade étaient toujours imbibés d'une humeur qui découlait continuellement. Le troisième jour, l'escarre se détacha. En levant l'appareil, il en sortit par jet environ six onces d'un ichor roussâtre et fétide; le quatrième jour, la suppuration continua, il y eut une hémorragie qui affaiblit tellement ses forces qu'elle n'y survécut que deux jours.

Autopsie cadaverique. Nous procédâmes vingt-quatre heures après sa mort à l'examen de la tumeur en présence de MM. Ansart, Affré, Bernard, Mercier, Beaupré, Vallée, Toursel fils, Savary, *etc.*; le cadavre n'était point décharné. La tumeur avait vers le centre une couleur violacée, on y rencontrait çà et là des petites plaies dont le fond était noir. Le reste de la peau était faiblement altéré en couleur, et on y voyait encore ramper de grosses veines bleuâtres. Nous en mesurâmes la surface, et nous avons trouvé de la clavicule au mamelon, 15 pouces; de la même partie à l'angle inférieur de l'omoplate, 18 pouces; du mamelon à la partie inférieure de la tumeur, 12 pouces; ce qui empêchait le premier de se trouver au centre de la tumeur. La circonférence de la base était de 34 pouces, et la plus grande de 3 pieds. Nous en fîmes la séparation du cadavre, et nous lui trouvâmes le poids de 17 livres; nous divisâmes cette tumeur en deux parties. Nous trouvâmes son centre formé d'une masse, de la grosseur d'une tête d'enfant, composée d'une matière

encéphaloïde et squirreuse, entre-mêlée l'une à l'autre de manière à avoir l'aspect du marbre. A la circonférence de ce noyau, on rencontrait des tubercules formés de matière cérébriforme, les uns dans l'état de crudité, les autres dans un état de ramolissement. Ces derniers se trouvaient plus particulièrement placés aux environs du mamelon; le tissu cellulaire qui les séparait était emphysémateux, et en éloignait considérablement la peau du cancer. Ce développement excessif du tissu cellulaire était en partie la cause du volume considérable qu'avait acquis la mamelle. Les glandes axillaires n'ont présenté aucune affection morbifique: les côtes sur lesquelles le centre de la tumeur reposait étaient noirâtres; le périoste s'en enlevait facilement, et les muscles inter-costaux externes qui y répondaient étaient décolorés.

Nota. Le dessin représentant la grandeur et la couleur naturelles de cette tumeur a été déposé à la bibliothèque de la société.

NOTICE SUR LA TOPOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE, D'APRÈS LES DOCUMENS

Fournis sur cette partie par les divers Membres de la Commission, et insérés dans la description de l'Égypte, publiée par ordre du Gouvernement;

Lue à la Société royale d'Arras, par P. MARTIN, *Ingénieur au Corps royal des Ponts et Chaussées, Membre de la commission et Secrétaire perpétuel de ladite Société.*

LES limites géologiques de l'Égypte ont été posées par la nature d'une manière invariable; elle est bornée à l'est par la Mer rouge, et par l'Isthme de Suez, au nord par la mer Méditerranée; à l'ouest par les grands déserts de la Lybie; et au sud par la cataracte de Syénne; mais il s'en faut bien que ces limites soient celles dans lesquelles l'autorité du gouvernement soit reconnue d'une manière absolue, il s'en faut encore bien davantage, que l'étendue entre ces limites donne l'idée de la force, de la population et des ressources agricoles de ce pays. Sa longueur des cataractes à la Méditerranée est d'environ 180 lieues; sa largeur de la Mer rouge aux dernières terres cultivées des Oasis, est d'environ 100 lieues. Mais si l'on déduit de cette largeur celle que prennent les déserts de la Mer rouge, et de la Lybie, il ne restera pas deux lieues pour l'espace occupé par les terres cultivées et la population. Ce n'est pas que

ces déserts soient absolument dénués d'habitans, même de terres cultivables, mais ces deux élémens, non seulement sont nuls pour l'intérêt des Égyptiens par la nature des mœurs des Arabes, habitans du désert, mais même ils sont en opposition directe avec cet intérêt. Forcés par l'exigüité des ressources de leur domaine, de recourir aux richesses de la terre féconde, ces Arabes ont contracté l'habitude d'une vie errante, et du pillage à main armée, partout où ils croient pouvoir recueillir un butin sans danger. Cette espèce de guerre intestine et continuelle n'a cependant jamais pour but la possession d'un territoire. Aussitôt que les habitans du désert ont obtenu ce qu'ils désirent, ils rentrent dans leurs immenses solitudes dont l'Égyptien est bien loin de vouloir leur disputer la jouissance.

L'Égypte proprement dite, est donc réduite à une petite largeur de terres que présente une longue vallée assez régulièrement limitée à l'est et à l'ouest par des montagnes élevées, par fois même escarpées. Au milieu de cette vallée coule le Nil, fleuve magnifique, imposant, dont le nom seul rappelle l'idée des bienfaits qu'il prodigue, et dont les souvenirs ne sont jamais mêlés de ceux des désastres qu'entraînent toujours les autres fleuves de la terre.

Soumis à des lois fixes d'intumescence et d'abaissement, il ne sort de son lit que pour répandre sur les terres desséchées des eaux salutaires que le ciel leur refuse; lorsque ces terres en sont saturées, il rentre docilement dans ses bornes, et tous les germes de la vie se développent avec force et activité.

Resserré entre deux montagnes, ce fleuve parcourt uniformément sa carrière sur une longeur d'environ

150 lieues, mais à peine ces montagnes se séparent et s'élargissent vers la mer que, faisant un effort pour ne pas les abandonner, ce fleuve se divise aussi, et arrive à la Méditerranée par deux lits qui laissent entr'eux un grand espace triangulaire entièrement cultivable, appellé Delta, à cause de sa figure semblable à la lettre grecque de ce nom.

Cet accident partage naturellement l'Égypte en deux portions distinctes : l'une, la haute Égypte est l'étroite vallée dans laquelle le Nil n'a qu'un seul lit, et l'autre, la basse Égypte est la vaste plaine arrosée par les deux branches dont je viens de parler.

La haute Égypte, vu sa grande longueur, a été, en outre, divisée en haute Égypte proprement dite, ou Saïd, et en Égypte moyenne, ou Wastani.

Ces divisions ne sont pas aussi arbitraires, ou du moins aussi inutiles qu'on pourrait le penser au premier abord. La position de la capitale actuelle, à peu près au point de séparation de la moyenne avec la basse Égygte, fait que ces deux parties diffèrent essentiellement par les mœurs, les usages, le commerce et la navigation.

D'un autre côté, dans la haute et dans la moyenne Égypte, les terres cultivables peuvent être considérées comme distribuées sur un seul méridien physique très-étroit d'environ sept degrés de longueur, ce qui établit dans les deux climats extrêmes une différence encore plus grande que celle qui existe entre les deux extrémités nord et sud de la France.

Enfin, les gouvernemens qui ont civilisé l'Égypte depuis plusieurs milliers d'années, et qui dans leur marche successive du sud au nord, ont laissé des traces

plus ou moins profondes de leur existence, ont consacré d'une manière précieuse pour les arts cette division de l'Égypte en trois parties que j'ai cru, par tous ces motifs, devoir conserver dans la description que je me suis proposé de faire.

La première section traitera de la haute Égypte, ou Saïd, et comprendra tout le pays qui s'étend depuis la Nubie, jusqu'à la ville de Syouth.

La seconde section présentera la description de la moyenne Égypte, ou Wastani, et comprendra tout le pays depuis Syouth, jusqu'au Caire.

Enfin, on trouvera, dans la troisième section, la description de la basse Égypte, ou Delta, et des provinces adjacentes à l'est et à l'ouest depuis le Caire, jusqu'à la Méditerranée.

Quoique j'aie fait remarquer, qu'on n'entend ordinairement par haute et moyenne Égypte, que la partie des terres cultivables situées dans la vallée, et susceptibles d'être arrosées par les eaux du Nil, je n'en comprendrai pas moins dans cette description les déserts de droite et de gauche dont la connaissance exacte présente des détails du plus vif intérêt, sous les rapports de la géologie et du commerce.

SECTION PREMIÈRE.

Haute Égypte, ou Saïd.

Les Romains, sous le gouvernement desquels seuls on commence à avoir quelques notions de l'ancienne administration du pays, avaient introduit un grand nombre de divisions territoriales qu'ils appelaient nomes, ou préfectures.

Mais cette division n'est plus aujourd'hui la même, et l'administration ne reconnait que cinq provinces: Esneh, Keneh, Girgé, Syouth et Manfalout.

D'ailleurs, la description que j'entreprends n'a pour but que la connaissance du sol et des monumens, tant anciens que modernes, ainsi j'adopterai une toute autre méthode que la division territoriale, et je m'attacherai, quelle que soit leur importance politique, aux seuls points qui présentent des villes, des positions ou des monumens remarquables; ces points feront donc eux-mêmes la sous-division naturelle des chapitres, et je suivrai à leur égard la marche indiquée par le cours du fleuve, c'est-à-dire, qu'en le prenant à son entrée sur le territoire égyptien, je le suivrai, et ne le quitterai momentanément que pour donner, à droite et à gauche, la description des déserts qui l'avoisinent.

CHAPITRE PREMIER.

Pays des Barabras, Isle de Philœ.

J'ai déjà dit que l'Égypte ne commence qu'à la cataracte de Syénne, cependant on reconnait l'influence des anciens Égyptiens sur cette partie de la Nubie, située le long du Nil au-dessus de Syénne, jusqu'à la la seconde cataracte. Ce n'est pas que cette influence se soit fait ressentir sur les habitans, qui n'ont aucune ressemblance ni avec les Égyptiens au nord, ni avec les nègres Ethiopiens au sud, ni avec les Arabes dont ils sont entourés à l'est et à l'ouest.

Cette petite nation, ainsi étrangère à tous ses voisins, porte le nom de Barabras, et parait être la même que celle connue dans l'antiquité sous le nom de Blémmies. Elle occupe sur les deux bords du Nil, dans une longueur de 75 lieues entre les deux cataractes, environ 80 villages ou hameaux, parmi lesquels on distingue la petite ville d'Ibrim comme la capitale de la nation. Elle est tributaire du grand Seigneur qui y entretient une garnison, mais qui peut à peine y faire respecter son autorité, les Jémélies ou Cheiks des villages en sont les véritables gouverneurs.

Le Nil se trouvant, entre les deux cataractes, encaissé pour ainsi dire dans une masse de rochers de granit, présente peu de terres cultivables, ce qui rend la nation des Barabras extrêmement pauvre et dénuée de ressources. Pour y suppléer, les indigènes sont obligés de faire des émigrations momentanées, et ils viennent offrir leurs services dans les grandes villes de l'Égypte où ils sont ordinairement employés comme gardiens des Okels, et portiers des maisons des grands. Par ce moyen, ils se

créent une petite fortune, et aussitôt qu'elle est assez considérable pour assurer leur existence, ils s'empressent de revenir s'établir dans leur pays pour y passer tranquillement le reste de leurs jours.

Les Barabras sont zélés mahométans, mais ils ne parlent point l'arabe. Leur langue est douce, et n'a point de sons gutturaux. On a cru remarquer que leur accent a beaucoup d'analogie avec celui de la langue française.

Parmi les villages de cette nation, on en trouve plusieurs qui possèdent des ruines d'anciens édifices égyptiens. Aucun voyageur, même parmi ceux de l'expédition française, n'a reconnu ces ruines. On n'a fait que les signaler, on sait seulement d'une manière certaine qu'elles sont situées :

1.° Au village de Debôde, à quelques heures au-dessus de Philæ.

2.° Au village d'Abisco.

3.° Au village de Gartaace.

4.° A Enméadou. Ces 3 villages sont très-près l'un de l'autre, à une journée au-dessus de Philæ.

5.° A Kelapchy Garb., à deux journées au-dessus de Philæ.

6.° A Allagné, situé à 4 journées et demie de Philæ.

7.° Enfin, à Sonbou, à 5 journées de Philæ.

L'isle de Philæ elle-même pourrait être considérée comme faisant partie du territoire des Barabras, puisqu'elle n'est habitée que par eux, ainsi que les deux grandes isles qui l'avoisinent, et les villages situés en face sur la rive orientale du Nil. Mais comme les Barabras habitent aussi exclusivement l'isle d'Éléphantine en face de Syénne, ainsi que le village de Kanaq, situé à 15 lieues plus bas que Syénne, je m'en tiendrai à l'opinion

reçue qui fait de l'isle de Philæ le dernier point méridional de la haute Égypte.

Je ne sais si le nom de Philæ peut être regardé comme bien ancien, mais il est certain que ce nom a une grande ressemblance avec celui de l'isle d'Éléphantine dont je parlerai plus bas; car *fil* en arabe veut dire éléphant. Mais pourquoi ce nom dans un pays où il n'y point d'éléphants? à moins que ce ne fut un entrepôt des dents de ces animaux apportées par les caravanes de l'Abyssinie.

Quoiqu'il en soit, l'isle de Philæ est un des points les plus remarquables de la haute Égypte, par la quantité et la magnificence des monumens qu'elle présente dans un aussi petit espace.

Le Nil, arrivé au village de El Tig, se sépare en deux branches, dont l'une, très-étroite à l'ouest, coule avec peine entre des rescifs de granit, tandis que l'autre à l'est, conserve une largeur imposante et sert encore à la navigation. Le fleuve embrasse ainsi une grande terre qui, se déchirant en plusieurs sens, dans sa partie septentrionale, présente une infinité d'appendices, ou de petits rochers de granit, à travers lesquels le fleuve s'insinue, et coule sur une longueur de deux lieues jusqu'à Syénne, ce qui forme l'obstacle qu'on est convenu d'appeller la cataracte de Syénne.

Le premier déchirement que le Nil opère dans cette grande terre, en fait trois isles distinctes par leur grandeur et par leur importance.

La plus grande à l'ouest, qui porte le nom de Gueziret El Hesseh, contient trois petits hameaux sur le bord du fleuve, et une haute montagne de granit dans le milieu. La moyenne qu'on appelle Gueziret Begeh, ne présente

que quelques ruines informes, sans aucune trace d'habitation ; enfin l'isle de Philæ, ou Gueziret El Birbé, la plus à l'est, est très-petite; elle offre à peine quelques points de terres cultivables, sur les bords du fleuve, et quelques misérables huttes, mais elle est riche de plusieurs monumens qui étonnent par leur magnificence.

Il est probable que les Égyptiens, à l'époque de leur construction, n'ayant de communication avec les autres hommes que par l'Éthiopie, ont considéré l'isle de Philæ comme l'entrée, ou la porte de leur pays. On voit en effet, vis-à-vis cette isle, sur la rive orientale, un village qu'on appelle aujourd'hui El Bab, ou la Porte; on peut donc croire qu'ils ont voulu éblouir, étonner les étrangers par une profusion de richesses qui devaient leur inspirer la plus haute idée de l'Égypte.

L'isle entière était autrefois ceinte d'un mur de quai dont on retrouve la trace, quelquefois les fondations, et le mur lui-même encore intact. Tout ce qui est au-delà de cette circonvallation, est une terre d'alluvion, aujourd'hui la seule cultivable dans l'isle, à l'exception de deux petits jardins contigus au mur.

Les huttes qui servent aujourd'hui d'habitation aux Barabras sont disséminées sur un espace occupé par des décombres et des débris, dans toute la partie septentrionale de l'isle.

La pointe sud présente un immense rocher de granit, dont on n'a jamais tiré aucun parti.

Les monumens occupent le centre de l'isle, et longent le canal qui la sépare de l'isle de Bégeh. Le premier qui se présente à la vue dans la partie méridionale attenant le mur de quai, est un édifice composé de 14 colonnes, formant une enceinte sans plafond. Quel-

ques-unes de ces colonnes encore debout du côté de l'ouest, supportent une architrave fort délabrée. Elles ont, 70^{c}. de diamètre, sur 4^{m}., 70^{c}. de hauteur, compris chapiteau.

Au-devant de ce monument étaient deux petits obélisques posés sur le mur du quai. Un seul, en grès blanc uni, est encore debout, il a 7 mètres de hauteur. On ne voit de l'autre que l'entaille dans laquelle sa base était encastrée.

Auprès de l'édifice est l'origine d'une longue colonnade de 93^{m}. 30^{c}. de longueur qui borde la rive occidentale du fleuve ; cette galerie composée de 32 colonnes, aussi en grès, entièrement couvertes de sculptures, même coloriées, ainsi que le mur de fond, élevé sur le mur de quai, est traversée par un escalier qui descend au fleuve.

Vis-à-vis est une autre colonnade à peu près semblable, mais qui n'est ni parallèle, ni égale en longueur à la première; il parait seulement que le mur de fond de cette seconde galerie donnait entrée à des édifices dont aucune indice ne peut déterminer aujourd'hui la forme, ni l'usage.

La hauteur des colonnes de ces deux galeries est de 5$^{m.}$ 10$^{c.}$ sur 0,$^{m.}$ 80$^{c.}$ de diamètre.

Leurs chapiteaux, quoiqu'ayant tous la même hauteur, sont très-variés, et décorés de feuilles de palmier et de lotus.

Au-delà des deux colonnades, commence le massif du monument, que l'on peut considérer comme composé de plusieurs monumens dont la réunion forme un ensemble majestueux.

La face présente un immense mur, de 40 mètres de longueur, dix-huit mètres de hauteur, et six mètres

d'épaisseur. Il semble au premier aspect que ce mur n'est fait que pour la porte d'entrée qui est au milieu, et pour annoncer le but et l'usage de l'édifice par les sculptures dont il est orné ; cependant lorsqu'on remarque que ces murs qui précédent presque tous les temples égyptiens renferment des chambres, et des escaliers au moyen desquels on arrive à une plate forme très-élevée qui domine tous les édifices, on est autorisé à penser que ces murs avaient un but particulier, sur lequel on n'a pas de données précises à la vérité, mais que l'on croit avoir quelque rapport avec l'observation des astres.

En avant de ce mur colossal, que pour plus d'intelligence, nous appellerons Pylone, sont élevés deux obélisques en granit rouge décorés d'une colonne d'hiéroglyphes sur chaque face, et au pied de ces obélisques sont deux lions également en granit, assis sur leur croupe, et portant sur leurs pattes de devant.

La face intérieure de ce pylone, est décorée aussi de tableaux sculptés dont l'explication est développée dans de longues bandes d'hiéroglyphes qui accompagnent ces tableaux.

Les deux massifs de ce pylone qui affectent une forme pyramidale, en talnand sur leurs quatre faces, sont surmontés d'une corniche divisée par compartimens égaux dans lesquels sont sculptées des figures qui forment un ornement très-riche, et très-agréable. Sur la moulure inférieure, qui descend en forme de rouleau le long des angles, est représenté un ruban qui l'entoure, et qui est roulé alternativement en cercle, et en vis. On remarquera qu'un des grands avantages de ce rouleau est d'éviter les arêtes vives à l'extérieur, toujours sujettes à s'épaufrer.

La corniche des portes qui traversent ce pylone, et qui est absolument la même pour toutes les portes égyptiennes, présente, sur un fond cannelé, un disque uni, accompagné de deux serpens, et de deux grandes aîles.

Aux deux côtés de la grande porte, on a pratiqué deux rainures verticales qui, aux jours des cérémonies, contenaient des mâts ornés de pavillons et de banderolles.

Après avoir traversé le pylone, on entre dans une cour, au fond de laquelle est un second pylone qui sert d'entrée à un grand temple; les deux côtés de la cour sont déterminés à gauche, par un petit temple, et à droite, par une galerie composée de dix colonnes dont les proportions sont les mêmes que celles qui précèdent le 1.er pylone. La corniche que supportent ces colonnes est surmontée d'un couronnement formé d'une suite de serpens redressés, élargissant leur cou et portant un disque sur leur tête. Cet ornement est très-commun dans l'architecture égyptienne, et en est un des caractères distinctifs.

Sous la galerie, cinq portes communiquent à des espèces de cellules, dont les faces intérieures sont, ainsi que les colonnes, couvertes de tableaux sculptés.

Le pylone qui sert d'entrée au grand temple, est plus petit que le premier, mais il est également couvert de tableaux sculptés et de légendes hiéroglyphiques. Il renferme aussi des escaliers pour monter aux terrasses, mais pas de chambres intérieures.

On a appliqué à ce pylone, et attenant la galerie, un bloc de granit rouge qui a cinq mètres de dimensions en tout sens, et qui couvre, par conséquent, toute la partie inférieure des tableaux du pylone. Ce bloc ou

monolythe, creusé intérieurement, présente aussi des sculptures, et on croit qu'il était destiné à contenir l'épervier sacré auquel le temple était dédié.

Après avoir traversé ce second pylone, on entre dans un magnifique péristyle à ciel ouvert, orné de dix colonnes portant 7.^{met} 50^{c}. de hauteur, 1.^{met} 34^{c}. de diamètre, et entièrement couvertes de sculptures coloriées. Sur leurs chapiteaux tous différens, mais symétriquement égaux des deux côtés de l'axe du péristyle, s'élève une une corniche composée simplement d'un listel lisse et uni, d'un cavet élevé, divisé en compartimens égaux, d'un rouleau, et d'une architrave, ou plate bande. Ces trois derniers membres sont aussi couverts de sculptures coloriées.

Les plafonds de ce péristyle peints en bleu de ciel, sont parsemés d'étoiles, et présentent un agencement bizarre de trois figures contenues l'une dans l'autre. On croit que ce singulier ornement, que l'on a trouvé répété dans beaucoup de plafonds de temples, a rapport à l'astronomie, car il enferme toujours les zodiaques dont je parlerai plus bas.

Le temple proprement dit, est composé de trois grandes salles accompagnées de plusieurs chambres latérales, et précédant trois autres salles qui occupent le fonds, qu'on pourrait considérer comme autant de sanctuaires, mais nous ne conserverons ce nom qu'à la salle du milieu, qui renferme deux niches monolythes, ou tabernacles semblables à celui adossé au second pylone dans la cour.

Ces niches et la représentation de l'épervier, répétée dans presque tous les tableaux, ont fait penser qu'Osiris y était adoré sous la figure de cet oiseau.

Derrière une des chambres latérales à gauche, se trouve

trouve un escalier pour monter aux terrasses du temple.

M.r Nouet, astronome de la commission des sciences et arts, qui suivait l'armée française, a gravé sur le mur à droite de la première salle d'entrée du temple, la longitude et la latitude de l'isle de Philæ qu'il a trouvées, savoir : de 30°, 34', 16." pour la longitude à l'est du méridien passant par l'observatoire de Paris, et de 24° 1' 34", pour la latitude boréale.

Le petit temple de l'ouest qui ferme le côté gauche de la cour, entre les deux pylones, présente dans sa partie antérieure un petit péristyle soutenu par 4 colonnes, et trois salles intérieures, environnées d'une galerie à colonnes, engagées dans un mur d'enceinte jusqu'à moitié de leur hauteur.

La longueur totale du temple est 25m., et les colonnes ont 5m. 60c. de hauteur, jusques sous l'architrave, c'est-à-dire, compris le chapiteau et un dé qui est entre ce chapiteau et l'architrave; sur chacune des quatre faces de ce dé est sculptée une tête d'Isis, supportant la façade d'un petit temple égyptien.

Comme Isis est souvent représentée et parait même être le but principal de tous les tableaux, on croit que ce temple lui était dédié.

Les quatre façades de ce petit temple peuvent donner une idée du système de l'architecture égyptienne, qui, quoique très-variée dans les proportions et dans les ornemens, présente une grande simplicité dans l'ensemble, et de l'unité dans toutes les parties.

On remarque d'abord à la première inspection de ces quatre façades, qu'au lieu de quadrilatères comme dans les antiquités grecques ou romaines, elles sont toujours formées de trapèzes qui sont le caractère distinctif de la solidité.

La seconde observation porte sur l'immense profusion de sculptures dont les monumens sont couverts, et sur la manière dont ces sculptures sont faites. Elles sont en relief dans le creux, et cette disposition est infiniment sage. A l'extérieur, elle ne rompt point l'harmonie des grands nuds, et met le travail à l'abri des injures du temps. Elle laisse aux colonnes toute la pureté de leur rondeur, et n'en altère point le profil, qui se projette toujours sur une ligne droite.

Ces colonnes ne sont jamais renflées au tiers, comme dans l'architecture grecque, mais elles vont en diminuant régulièrement de la base jusques sous le chapiteau.

La forme, ou plutôt la décoration des chapiteaux, présente des variétés infinies, et on en trouve rarement deux semblables dans la même façade; mais ils représentent toujours des feuillages, des fleurs et des fruits indigènes. Les tiges de lotus, les feuilles de bananier et les branches de palmier, sont spécialement employées à ce genre de décoration. Quelquefois même, comme on le verra dans les autres monumens, les chapiteaux et les colonnes sont l'image des plantes bulbeuses particulières à l'Égypte. On voit par-là, que les Grecs n'ont point réellement inventé leur beau chapiteau corynthien, et qu'ils en ont pris l'idée toute entière dans les modèles égyptiens.

On observera comme règle générale, que jamais les entablemens ne portent immédiatement sur les chapitaux, mais qu'ils en sont toujours séparés par un dé, dont la hauteur est déterminée par les localités ou le goût de l'architecte.

Cette disposition, qui peut paraître bizarre au premier abord, présente de grands avantages. Elle satisfait l'esprit

qui se figure avec peine des masses pesantes, en porte à faux, sur les saillies des feuilles légères dont le chapiteau est décoré, tandis que le dé ne porte que sur le massif de la colonne. Ensuite elle laisse à l'œil l'agrément de suivre sans interruption les grandes lignes droites de l'architrave dont cette même saillie des feuilles lui cache la partie inférieure dans l'architecture des Grecs.

Enfin l'entablement toujours très-simple n'est composé que d'une architrave qui réunit les nuds des massifs extrêmes, et termine le trapèze dans lequel toute la façade est inscrite. Au-dessus du rouleau qui encadre ce trapèze, s'élève une corniche en gorge surmontée d'un listel.

Un des caractères les plus distinctifs de l'architecture égyptienne, est de n'offrir jamais de parties circulaires; tous leurs plafonds sont en plate bande, ce qui les obligeait à n'employer que des matériaux d'une très-grande dureté et d'une grande épaisseur.

Si l'on veut donc un instant, faire abstraction du préjugé qui nous fait regarder l'élégance, et la légèreté de l'architecture grecque comme le seul type de la beauté, on verra que la gravité et la solidité, qui sont le caractère et le but de l'architecture égyptienne, arrivent à des résultats au moins aussi satisfaisans.

L'examen détaillé des deux monumens que je viens de décrire, offre encore des remarques intéressantes sur l'art de la construction.

On a reconnu, et cette remarque est commune à beaucoup de ruines sur tous les points de l'Égypte, que malgré leur antiquité qui étonne l'imagination, ces monumens renfermaient dans l'épaisseur des murs

des matériaux qui avaient précédemment servi à d'autres monumens, peut-être tombés de vétusté, et par conséquent plus anciens alors que ceux-ci ne le sont aujourd'hui; et cette hypothèse n'est nullement hazardée, car les matériaux dont je parle sont encore couverts des sculptures et des peintures dont ils étaient décorés.

En général, leurs assises de parement n'offrent aucune régularité; quoique leurs joints horizontaux conservent bien toujours la ligne de niveau, les assises ne se continuent pas également. Elles sont quelquefois coupées par deux assises au lieu d'une; mais l'irrégularité la plus grande se montre dans les joints verticaux, car ils n'affectent pas toujours cette position, et sont très-souvent inclinés, ce qui en Europe choquerait l'œil et la solidité; mais ici, ces deux inconvéniens disparaissent, la sculpture cache entièrement tous les joints à quelques pas, et la dureté des matériaux, jointe à l'extrême siccité de l'athmosphère, écarte le danger de voir épaufrer les angles aigus que présente cette disposition bizarre des joints. Ces avantages laissaient aux architectes toute facilité pour le réemploi des vieux matériaux, quelles que fussent leurs dimensions.

Cependant, comme ils ne perdaient jamais de vue les principes de la solidité, ils liaient les pierres ensemble par des tenons en bois de sycomore, entaillés en double queue d'hyronde dans les joints horizontaux, et ce qui prouve l'excellence de cette méthode, c'est qu'on trouve encore aujourd'hui de ces tenons, presqu'aussi sains que lorsqu'ils ont été posés. Ils ont en général 0m. 24c. de longueur, 0m. 067 dans leur plus grande largeur, et 0m. 04c. d'épaisseur.

Entre les deux temples que je viens de décrire, et

le mur de quai, on trouve encore plusieurs ruines qui ne se lient à aucun monument, et qui même ne paraissent avoir aucun rapport entr'elles. On pourrait peut-être les regarder comme les restes de ces anciens édifices dont les débris ont été employés à la construction des deux temples.

A l'est, et très-près du bord du fleuve, on voit une enceinte sans plafond, longue de 21m., et large de 15m.; quatorze colonnes de 1m. 54c. de diamètre à leur base, et 11m. de hauteur, compris chapiteau, en déterminent le pourtour. Ces colonnes sont aussi engagées jusqu'au tiers de leur hauteur dans les murs d'entrecolonnement. On croit que cette enceinte n'était que le péristyle d'un petit temple consacré à Typhon, génie du mal. Mais le temple parait n'avoir jamais été construit, et le péristyle lui-même n'est par entièrement terminé.

Un peu au nord de cette enceinte, on voit sortir de terre, le haut des colonnes du portique d'un petit temple, probablement enfoui. Ce portique remarquable, par le soin avec lequel les sculptures sont exécutées, n'a dans l'intérieur que 5 mètres de largeur, sur 2m. 60c. de profondeur; la hauteur des colonnes sous l'architrave est de 3m. 50c.

Dans la partie septentrionale de l'isle, et aussi sur les bords du fleuve, s'élève une construction remarquable par la différence du système d'architecture. C'est un arc de triomphe informe, lourd de proportions, et extrêmement petit. L'arcade du milieu, qui n'a jamais été terminée, n'a que 3m. 20c. de largeur, sur cinq mètres de hauteur; mais la partie cintrée n'a jamais été faite. Les arcades latérales n'ont que 1m. 32c. de largeur, sur 2m. de hauteur, et sont surmontées de fenêtres. Il

paraît que cette construction ne remonte qu'au temps de la domination des Romains; mais on reconnaît aux joints obliques, et à la masse des blocs qui la composent, la main des artistes égyptiens.

On ne peut savoir quel a pu être l'usage d'un pan de muraille de 4 à 5m. de hauteur qui est resté seul debout au milieu de la partie nord de l'isle. Une architrave, et quelques portions d'une frise ornée de triglyphes font présumer que cette muraille est encore un reste de quelque monument romain formé des débris égyptiens, car plusieurs pierres portent encore même sur leurs faces extérieures des fragmens d'hiéroglyphes, et des sculptures tronquées ou renversées dans divers sens, qu'on n'avait pas pris la peine d'effacer.

Il est bien difficile, si non impossible, d'assigner l'époque de la construction des monumens de Philæ; mais par des inductions tirées des ornemens du temple de l'ouest, qui forme le côté gauche de la grande cour, on s'est cru autorisé à penser que l'érection de ce temple doit être rapportée au moins à l'an 2500, avant l'ère vulgaire, époque où le solstice d'été se trouvait dans la constellation du lion.

Cette hypothèse est fondée sur un usage que les Égyptiens ont eu de représenter sur leurs monumens l'emblême de la constellation solsticiale, qui ramenait l'inondation du Nil, faisait disparaître toutes les maladies, et produisait la vie et l'abondance. J'aurai occasion de revenir sur cet usage, en décrivant les zodiaques que l'on trouve sculptés sur les autres monumens de la haute Égypte.

Nous allons actuellement quitter l'isle de Philæ, et continuer notre route dans l'intérieur.

CHAPITRE SECOND.

Route de Philæ à Syénne; Cataracte; Ville de Syénne; Isle d'Éléphantine.

En entrant en Égypte par le village El Bab, et se dirigeant au nord-ouest, sur les bords du Nil, on traverse une grande plaine sablonneuse de 2500 mètres de longueur de l'est à l'ouest, sur environ 1800^{met}. de largeur du sud au nord; à l'issue de cette plaine on trouve une vallée étroite bordée des deux côtés de rochers de granit.

Un chemin assez large et susceptible d'être pratiqué par des voitures, en occupe le fond et conduit directement à Syénne. Ce chemin présente aujourd'hui des irrégularités produites par les débris de granit provenant des carrières et roches environnantes, et par des décombres de toute nature.

A droite, et depuis le commencement de la plaine, à environ 800 mètres au nord-est du village El Gianiéh, règne une muraille d'environ 7000 mètres de longueur, 2 mètres d'épaisseur, et 4 mètres de hauteur. Elle est entièrement en briques séchées au soleil, posées alternativement sur deux rangs de briques à plat, et un rang de briques de champ, quelquefois obliques. Cette muraille est en partie enfoncée dans le sable, et même totalement ensevelie du côté de Syénne.

L'isle de Philæ était un lieu sacré pour les Égyptiens, à cause des temples qu'elle renfermait; elle était d'une grande importance pour le commerce avec l'Éthiopie; la muraille alors aura sans doute été construite pour protéger les pélérins et les négocians, contre les attaques des Blemmies ou anciens Barabras, et des habitans du désert.

C'est de la masse des rochers qui se trouvent à gauche, entre le chemin et le Nil, près de Syénne, que paraît avoir été extrait tout le granit qui a été employé dans les monumens de l'Égypte; car on y voit de vastes excavations faites de main d'homme. On distingue, sur les mamelons, des minarets, des mosquées ruinées et des dômes qui indiquent des tombeaux modernes. A droite, les rochers renferment aussi un grand nombre de tombeaux arabes qui remontent vraisemblablement à l'époque de l'invasion de ce peuple en Egypte.

Les rochers, dont la route est bordée, sont couverts en plusieurs endroits d'inscriptions hiéroglyphiques, sculptées avec beaucoup de soin, et qui ont vraisemblablement rapport au pélérinage que l'on faisait à l'isle de Philæ, et au culte qui y attirait les pélérins.

Les deux lieues que cette route parcourt, depuis le village El Gianiéh, sur le bord du Nil, jusqu'à Syénne, sont l'image du désert le plus affreux. On n'y apperçoit aucune trace de vie ou de végétation; la chaleur y est insupportable: la boule d'un thermomètre étant en contact avec le sable, le mercure s'y élève à plus de 52 degrés de Réaumur. En été, vers le milieu du jour, il n'y a aucune ombre, aucun abri. Le soleil y darde ses rayons à plomb, le sable et les rochers les réfléchissent dans le fonds de la vallée, ce qui en fait une fournaise que les naturels du pays ne peuvent eux-mêmes traverser impunément. Aussi ce n'est qu'après le coucher du soleil qu'on parcourt cette vallée. Cependant il n'existe pas d'autre route pour se rendre de Philæ à Syénne; car le Nil n'est praticable dans cette partie, ni dans son lit, ni sur ses bords.

Ainsi que je l'ai dit dans le chapitre précédent, le

Nil, après avoir enveloppé les trois isles de Hesseh, Begeh et Philæ, coule entre des rochers de granit qu'on a qualifiés du nom de cataracte ; mais il est bon de fixer les idées sur cet obstacle bien différent du tableau qu'on a l'habitude de s'en faire d'après les descriptions des anciens.

Ils s'accordent tous, à la vérité, pour considérer cette cataracte comme une chûte considérable qui attire l'attention et l'étonnement, et cet accord a paru, jusques dans le siècle dernier, une tradition si constante, que la plupart des géographes modernes l'ont répétée avec la meilleure foi du monde, et n'ont pas craint d'enchérir sur cette description par des détails qui tiennent du merveilleux.

» Le Nil tombe près de Syénne, (dit Robert de » Vangondy, dans son atlas), par plusieurs endroits » d'une montagne de plus de 200 pieds de hauteur. Le » seul endroit remarquable est une belle nappe d'eau, » large de 30 pieds, et qui forme en tombant une » espèce d'arcade, par-dessous laquelle on pourrait passer » sans se mouiller. Il y a apparence qu'on y prenait » autrefois ce plaisir. On y voit, en effet, comme une » petite plate forme où il y a plusieurs niches pour » s'asseoir, et plusieurs ouvertures qui conduisent à » des lieux souterrains; mais on n'y saurait aller pré- » sentement, parce que l'eau qui passe par plusieurs » endroits en empêche l'abord. »

On croirait qu'il est question d'une chûte encore plus considérable que celle de Schaffouse, en Suisse, et de Niagara, en Amérique; et cependant la cataracte de Syénne n'a, pendant une partie de l'année, qu'une chûte très-peu sensible. Il pourrait se faire, ainsi qu'on l'a pensé, qu'à une époque très-reculée et dont la mémoire s'est perdue, la masse des rochers de granit

qui traverse le Nil en cet endroit fut beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui, et qu'alors il y eut une chûte dont la tradition s'est conservée, mais que depuis cette époque le rocher se sera divisé en blocs qui auront été poussés et jettés par les flots dans le lit du fleuve, depuis la cataracte jusqu'à Syénne.

Quoiqu'il en soit, on ne reconnait plus aujourd'hui la description qu'en ont faite les anciens, et c'est pour en donner une idée complette que j'ai cru devoir en faire mieux connaître les détails.

En suivant le Nil, à partir du village El Gianiéh, où commence la route de Philæ à Syénne, on rencontre le chétif hameau de Mesit, au-dessous duquel, et à environ 1300 mètres, le Nil tourne subitement au nord; c'est là, en face d'une grande isle, que se trouve la cataracte qui porte le nom de Schellal. Dans tout l'espace qu'elle occupe, il est extrêmement difficile de suivre les bords du fleuve. A tout instant, le rocher s'élève à pic au-dessus du sol, et il faut le gravir pour passer outre. Il pénètre sous les eaux, et sort à la surface, en présentant une infinité de pointes d'écueils et de petites isles qui font refouler les flots, et rendent la cataracte plus sensible. Cependant, dans la plus grande crue, c'est-à-dire vers la fin de septembre, on ne voit qu'une suite de petites chûtes de 10 à 16 centimètres de hauteur (4 à 6 pouces), tandis que dans la baisse, vers le commencement de juin, on ne trouve qu'une seule chûte de 2$^{m.}$ à 2$^{m.}$ 30$^{c.}$ (6 à 7 pieds) de hauteur.

Cette cataracte enfin est si peu redoutable pour les habitans que la navigation n'en est point interrompue, et se fait sans danger, à la voile ou à la cordelle, le long de la rive gauche du fleuve.

J'ai dit qu'on pouvait encore, quoiqu'avec beaucoup de peine, suivre le chemin sur le bord du Nil, depuis le commencement de la cataracte; mais immédiatement au-dessous et jusqu'à Syénne, les rochers, toujours à pic, rendent ce chemin absolument impraticable, et on est forcé de l'abandonner pour aller par une vallée qui aboutit au-dessus du village El Mahâlah, reprendre la route dont j'ai parlé de Philæ à Syénne.

C'est au bout de cette route, bordée de tombeaux arabes chargés d'inscriptions Koufiques à droite, et de carrières de granit à gauche, que l'on trouve la ville de Syénne, si fameuse par sa position géographique, regardée comme la limite de la zone torride, et le lieu du tropique du cancer.

Cette détermination qui est une erreur, du moins pour les temps actuels, provient encore d'une ancienne tradition d'après laquelle il aurait existé à Syénne un puits dont l'eau réfléchissait l'image entière du disque du soleil au solstice d'été, d'où s'ensuivait qu'à cette époque le centre du soleil était exactement au zénith de Syénne. Cependant aujourdhui, en 1816, l'obliquité de l'écliptique n'est que de 23° 27′ 42″, tandis que la latitude de Syénne, d'après les observations de M. Nouet, est de 24° 5′ 23″, ce qui recule cette ville de 37′ 41″, ou 69784 mètres au nord du tropique. Mais on sait que l'obliquité de l'écliptique diminue tous les ans; elle est actuellement d'environ 36″ par siècle, et elle était encore moindre autrefois. On a trouvé que l'époque à laquelle le centre du soleil était au zénith de Syénne, devait remonter vers l'an 3430 ans avant l'ère vulgaire, et que même 7500 ans avant cette ère, ce centre répondait à 11 minutes de degré, 20379 mètres

au nord de Syénne. Ce n'est donc qu'à ces époques que l'on doit rapporter l'établissement du puits astronomique. Au deuxième siècle de l'ère vulgaire, le bord septentrional du disque du soleil atteignait encore au zénith de Syénne le jour du solstice d'été, ce qui suffisait pour que l'ombre y fut nulle.

Cette ville a subi de grands changemens, dont on retrouve cependant des traces plus ou moins marquées. La Syénne antique, placée sur le bord du fleuve, à 24° 5′ 23″ de latitude, et 30° 34′ 49″ de longitude comptée du méridien de Paris, occupait le revers de la montagne, immédiatement au-dessus de la ville moderne; elle conserve encore un temple égyptien totalement enfoui, un nilomètre sur le bord du fleuve avec une muraille que l'on croit de construction romaine, et une enceinte demi-circulaire toute flanquée de petites tours carrées, que l'on attribue aux Arabes des premiers temps de la conquête vers l'an 640.

Tout l'espace enfermé dans cette enceinte, et limité par le mur romain, et par le fleuve, ne présente que des restes de maisons de briques ruinées, accumulés sur des blocs de granit, quelques palmiers et des plantes aréneuses. Le chemin de Philæ à Syénne traverse cet espace dans la partie méridionale. On remarque à l'est et attenant la ville moderne, une butte très-élevée, au pied de laquelle, et du côté qui regarde le fleuve, on trouve le temple dont j'ai parlé enseveli sous la poussière et les ruines, et plus bas encore quatre colonnes de granit isolées, et quatre piliers en partie debout; les deux piliers antérieurs portent une demi-colonne sur deux de leurs faces.

Ces débris ne peuvent que faire soupçonner l'existence d'un ancien monument.

Le temple lui-même ne présente rien de satisfaisant sur sa destination. On y entre aujourd'hui, ou plutôt on y descend par la plate forme dont une grande partie est enfoncée, et on se trouve sur un sol formé de sable et de poussière. Un portique de 4 colonnes, et des arrachemens de muraille sont tout ce qu'on en peut reconnaître; sa largeur était d'environ 13$^{met.}$ (40 pieds) et ce qui subsiste de sa longueur est de 11$^{met.}$ (34 pieds), le couronnement et les chapiteaux sont encore à découvert. L'entrée était tournée du côté du fleuve. Il était bâti tout en grés, ainsi que tous les monumens de la haute Égypte. Deux colonnes seulement sortent des décombres, les deux autres ne se voient plus. Les chapiteaux ont la forme du calice du lotus; les murailles ne sont qu'en partie couvertes de sculptures, et ce qui reste des bas-reliefs est si mal conservé, que l'on ne peut y reconnaître aucun sujet.

A la ville Arabe a succédé la ville moderne, qu'on appelle Assouan; comme la moderne Alexandrie, elle est séparée de la ville des Arabes et attenante au mur d'enceinte: on la croit bâtie du temps de Selim, et l'on remarque à cette occasion, que les Turcs qui ont adopté la langue et la religion des Arabes ont détruit en Égypte autant qu'ils l'ont pu leurs constructions et leurs monumens pour les rétablir beaucoup plus mal à côté.

L'emplacement d'Assouan, sur le bord du fleuve, dans une partie basse et marécageuse, est circonscrit au nord par le Nil, au nord-est par des jardins et un bois de palmiers, à l'est par un grand espace occupé par des maisons rasées jusqu'au sol, au sud par une montagne escarpée remplie de carrières, et au sud-ouest par la ville des Arabes. Ces maisons sont généralement cons-

fruites en terre, et le défaut de bois fait qu'ils posent leurs planchers sur des voûtes d'une seule brique d'épaisseur. On n'y voit que la maison du Kachef, du commandant, bâtie en pierre. Le reste de la ville n'offre à la curiosité aucun monument intéressant.

Le port où s'arrêtent les barques qui viennent du Kaire est assez vaste, et fermé par un grand écueil. Ces barques viennent chercher les dattes et le séné que le pays fournit en abondance.

En face de Syénne se trouve au milieu du fleuve une grande isle qui porte le nom d'Éléphantine. On pourrait l'appeller la dernière isle, ou le dernier rocher de la cataracte. Sa longueur, qui est d'environ 1500^{m}., occupe précisement tout l'espace qui répond aux deux Syénnes antique et moderne. Sa plus grande largeur est d'environ 400 mètres. C'est ici, depuis l'entrée en Égypte, le premier point où l'œil du voyageur fatigué par l'aridité d'un sol brûlé, est réjoui par la vue de la verdure que présentent quelques jardins, des champs au centre de l'isle, et quelques arbres épars autour d'un village et sur les bords du fleuve. L'opposition de ces signes de vie de la nature, avec les pics noirâtres des rochers de granit, et les sables étincelants qui remplissent l'horizon a fait donner à cette isle, le nom de Guéziret El Zahra, ou isle fleurie. Les voyageurs l'ont appellée aussi le jardin du tropique.

Cette isle, qui n'est toute entière qu'un terrain d'alluvion, a été formée par les dépôts successifs du limon du Nil qui se sont attachés au dernier bloc du rocher de la cataracte qui forme la tête de l'isle, et sur lequel se voient encore les restes d'une ancienne ville ruinée, et de plusieurs monumens.

En venant de Syénne à Éléphantine, on traverse un bras du fleuve d'environ 150 mètres de largeur, et on aborde à une petite anse au pied d'un ancien quai ou mur de revêtement.

La ville ruinée, qui se trouve alors à gauche, forme une butte de décombres sur le plateau de laquelle se voient encore deux massifs qu'on reconnaît pour les montans d'une porte de granit taillée avec beaucoup de soin, et couverte de sculptures égyptiennes.

Le rocher qui est au bas de la butte est taillé de toutes parts en monolythes destinés à fournir des sarcophages dont on en voit encore plusieurs imparfaits.

En descendant la butte à l'est, c'est-à-dire vers l'anse de débarquement, on trouve un temple peu étendu, mais très-bien conservé, et plus loin vers le fleuve, sont des amas de constructions ruinées, avec des blocs de granit, une statue de même matière, enfin un escalier que M. Girard, l'un des membres de la commission des sciences et des arts, a reconnu être l'ancien nilomètre, vu et décrit par Strabon.

En parcourant l'isle, on trouve, au nord-est de la butte, un petit village auprès duquel, et dans la partie nord, se voit un autre temple, mais ruiné.

A environ 400 mètres plus loin, un village plus considérable que le premier occupe presque toute la largeur de l'isle. Les habitans de ces deux villages sont des Barabras d'un caractère gai et complaisant. Aussitôt qu'un étranger aborde dans leur isle, ils s'empressent de lui offrir, moyennant une légère rétribution, des cornalines, des médailles, des lampes antiques et des amulettes qu'ils trouvent en fouillant les ruines.

L'isle se termine par une pointe de sable défendue

en avant par un gros mur, formé de deux rangées de pierres.

Je dois actuellement entrer dans quelques détails sur les monumens dont je viens de faire l'énumération.

Celui situé au bas de la butte peut être appellé le temple du sud, pour le distingner de celui que l'on voit près le petit village, et que par opposition j'appellerai le temple du nord.

Le temple du sud est une espèce de périptère, ou quadrilatère environné de colonnes formant tout autour une galerie continue. Il est très-bien conservé, et n'est même pas du tout enfoui, ce qui donne la plus grande facilité pour en admirer les détails. Il est d'ailleurs élevé sur un soubassement d'environ 2$^{m.}$ 25^{c}. de hauteur, qui a obligé de pratiquer un grand escalier en perron.

On trouve en avant un grand nombre de blocs de granit, parmi lesquels on reconnait encore une statue monolythe de 2 mètres trois quarts de proportion.

La longueur du monument est d'environ 12 mètres, sans comprendre le perron; sa largeur de 9^{m}. 50.^{c}, et sa hauteur de 6^{m}. 50^{c}.; la salle intérieure a 6$^{m.}$ 50$^{c.}$ de longueur, et 3^{m}. 25^{c}. de largeur.

Ce temple présente un caractère, et des particularités bien remarquables, qui ne se rencontrent dans aucun autre temple de l'Égypte.

Il est composé de deux salles environnées d'une galerie de chaque côté, et à l'entrée; mais la différence de ce périptère avec les autres monumens de ce genre, c'est que la galerie ne fait pas le tour entier du temple. Elle est formée de simples piliers carrés, tandis que les deux façades de devant et de derrière, sont formées de deux piliers aux angles, et de deux colonnes dans le

milieu.

milieu. Ce qui ne se voit encore nulle part ailleurs, c'est que les deux colonnes de la façade de derrière sont engagées dans toute leur hauteur, tandis qu'ordinairement elles ne le sont qu'à moitié.

Les façades égyptiennes sont toujours encadrées dans un trapèze déterminé par un enroulement. Ici les quatre façades ne sont composées que de lignes perpendiculaires. C'est le seul monument où le plafond de la galerie pose immédiatement sur la corniche, c'est le seul enfin qui ait un stylobate, un soubassement élevé, et un escalier extérieur. Ce soubassement a donné la facilité d'établir des salles inférieures; mais on ne peut les reconnaître aujourd'hui, parce qu'elles sont remplies de décombres, et on ne trouve d'ailleurs aucun escalier ni aucune issue pour y pénétrer.

Le plan de ce petit édifice en fait, comme l'on voit, un modèle de simplicité et de pureté, et l'œil est on ne peut plus satisfait de l'harmonie qui règne dans toutes les parties de l'architecture.

La décoration présente la même simplicité et la même unité que le système architectural. La corniche ordinaire en gorge et le tore ou cordon règnent tout autour. L'architrave est ornée d'une frise d'hiéroglyphes, et on a remarqué que ces hiéroglyphes se répètent symétriquement, à droite et à gauche, et sont également tournés vers l'axe du monument. On en a tiré la conséquence que l'écriture hiéroglyphique pouvait également se lire de droite à gauche, et de gauche à droite.

Les faces extérieure et intérieure de la grande salle sont ornées de sculptures d'un ciseau soigné, et d'un relief très-doux, saillant à l'extérieur du temple, et en creux à l'intérieur.

Tout le tour extérieur du temple sous la galerie, est couronné par une corniche cannelée.

Le temple du nord est en tout semblable à celui du sud, même pour les dimensions; mais le périptère est complet, c'est-à-dire que la galerie fait le tour entier du temple. Il s'en faut de beaucoup qu'il soit aussi bien conservé que le premier; mais ce qui reste suffit pour faire connaître l'étendue et la forme primitives de l'édifice. Il en reste à peu près la moitié debout avec le couronnement; savoir: cinq piliers, une des colonnes antérieures, et un des côtés de la salle. Toutes les parties subsistantes sont bien à la vérité, couvertes de sculptures, mais tellement endommagées que l'on ne peut en reconnaître les sujets.

Ces deux temples, construits entièrement en grés, étaient à ce que l'on croit, d'après Strabon, consacrés au Dieu Cneph, ou Cnuphis, qui signifie le bon génie.

Le pourtour de cette butte qui renferme l'ancienne ville, et les ruines, était garanti des dégradations des eaux par un mur de quai, dans toute la partie qui regarde la Syénne antique. Et on remarque que pour donner à ce mur un degré de force capable de résister à la poussée des terres, on en a construit plusieurs portions sur des lignes courbes qui présentent leur concavité au fleuve. Cette disposition infiniment sage a été employée depuis longtemps avec succès en France aux bajoyers de plusieurs bassins d'écluse du canal de Languedoc.

Dans une partie où la berge présente un renfoncement dans l'intérieur, on voit les restes d'une rampe, ou d'un escalier sur un des côtés duquel un bas-relief représente un vieillard couché, appuyé sur le coude, à peu près dans la même attitude que la statue du Nil que

l'on voit autour de l'octogone dans le jardin des Tuileries.

C'est derrière ce mur de quai que l'on voit encore le nilomètre dont Strabon a donné la description. Ce nilomètre est formé d'un escalier composé de deux rampes à angle droit qui descendent au Nil. La première rampe a son origine près le temple du sud dont j'ai parlé ci-dessus ; elle est précédée d'une petite chambre, ou palier supérieur de 1^{m}. 50^{c}. en quarré. Le parement intérieur de cette chambre est décoré d'un tableau en bas-relief, où l'on distingue une femme versant de l'eau sur une plante de lotus. Ensuite on descend un escalier de 1^{m}. 50^{c}. de largeur, compris entre deux murs verticaux, et composé de 19 marches, formant ensemble une hauteur de 3^{m}. On trouve alors un palier de 7^{m}. de longueur, à l'extrémité duquel on trouve à droite une porte. On descend ensuite 23 marches, formant ensemble une hauteur de 3^{m}. 55^{c}. La seconde rampe fait ici un retour à angle droit, et se continue absolument derrière le mur de quai, sur une largeur seulement de 1^{m}. 30^{c}. Elle est composée de 53 marches, formant ensemble une hauteur totale de 8^{m}., et après lesquelles on trouve un dernier palier sur lequel on a pratiqué, dans le mur de quai, une porte sur le fleuve qui a 2^{m}. 61^{c}. de hauteur, sur 1^{m}. 16^{c}. de largeur. Il est à remarquer que la première rampe n'est pas construite sur une seule ligne droite, car après la 5.me marche, commence une courbe concave à droite et convexe à gauche de 12^{m}. de corde, et 0^{m}. 50^{c}. de flèche. On attribue cette irrégularité à la disposition des rochers dont on aura voulu suivre les inflexions.

Vers le bas de la seconde rampe adossée derrière le mur de quai, on voit sur le véritable mur de soutène-

ment, à gauche, trois échelles graduées, dont la première, qui est la plus élevee, porte deux grandes divisions, sous-divisées chacune en 14 parties. Au-dessus, sont deux inscriptions grecques. Au droit de cette échelle, se trouve un soupirail dans le mur de quai pour donner du jour, et bien distinguer les divisions. Trois mètres plus loin en descendant, est la seconde échelle de même longueur que la première, semblablement divisée et éclairée par un second soupirail. Enfin, la troisième échelle correspond exactement en face de la porte pratiquée sur le fleuve. Celle-ci a trois grandes divisions au lieu de deux.

Il est à observer que l'extrémité supérieure de chacune de ces échelles répond, comme cela devait être, au niveau de l'extrémité inférieure de l'échelle suivante. Chacune des divisions est marquée par des caractères numériques grecs, la plus élevée porte KΔ, ce qui signifie 24, que l'on suppose la limite des plus hautes inondations. Celle au-dessous est marquée KΓ, ou 23. Mais les autres divisions sont effacées, jusqu'à la partie inférieure de la seconde échelle qui est marquée K, ou 20. Les deux échelles supérieures sont chacune exactement de 1^{m}. 054. de hauteur; mais les divisions qu'elles portent ne sont pas égales entr'elles. La plus élevée marquée KΔ, est de 0^{m}. 538.; celle marquée KΓ, est 0^{m}. 516., mais les deux divisions de la seconde échelle sont chacune de 0^{m}. 527. La troisième échelle vis-à-vis la porte est surmontée d'une espèce de croix de Malthe, et porte trois divisions inégales entr'elles. La division supérieure est de 0^{m}. 543., celle au-dessous de 0^{m}. 529., et la plus basse de 0^{m}. 509., ce qui donne pour la hauteur totale de l'échelle 1^{m}. 581., et pour les trois échelles, une hauteur totale de 3^{m}. 689. Or, comme

ces trois échelles sont marquées de sept coudées, le savant M. Girard, qui a traité cette matière à fond, ayant remarqué qu'en divisant cette somme en sept parties, cela donnait exactement 0^{m}. 527. pour chacune, il en a judicieusement conclu que cette mesure de 0^{m}. 527. (19 pouces 6 lignes), est la longueur de l'ancienne coudée égyptienne.

Ce nilomètre ne peut plus être aujourd'hui d'aucun usage, parce que le dessus de la 24.e coudée qui indiquait alors la limite des plus grandes inondations, se trouve aujourd'hui à 2^{m}. 410 en contrebas de cette limite, d'où M. Girard a tiré la conséquence que le fond du Nil s'est exhaussé de cette quantité, qui se rapporte à 0^{m}. 132. par siècle.

Le bord occidental, ou la rive gauche du fleuve, quoique formée de sables et de rochers jusqu'au bord des eaux, présente néanmoins une position qui n'a pas été toujours privée d'habitans comme elle l'est aujourd'hui. On connaissait autrefois dans cette position un lieu appelé Contra-Syénne, et ce même lieu s'appelle aujourd'hui *Garb - Asionan*, ou Syénne occidentale. Il n'y a plus qu'un couvent Cophte abandonné, situé sur le rocher à mi-côte. On l'appelle le couvent de St.-Laurent. Ce n'est qu'une mauvaise ruine, au-dessus de laquelle on a pratiqué une védette qui porte le nom de tour des vents. L'intérieur de cet édifice renferme une grotte égyptienne. On dit qu'il existe, à une demi-lieue dans la montagne, un autre couvent aussi abandonné, quoique beaucoup plus considérable.

La suite à un numéro prochain.

NOTICE SUR LES DÉBLAIS;

PAR M. A. VÈNE,

Capitaine au Corps Royal du Génie, ancien élève de l'École polytechnique, Membre honoraire de la Société Royale d'Arras.

1. UN atelier de terrassiers est composé de trois espèces d'ouvriers; les uns font usage de la pioche pour détruire la cohésion et la ténacité des terres, les autres chargent les brouettes, en puisant avec leur pelle, dans les terres que la pioche a remuées, et enfin les derniers sont employés à rouler les brouettes pleines et à les ramener vides au point de départ.

2. Je nomme *stations*, les points où les rouleurs échangent leurs brouettes. La distance (1) de ces points

(1) Cette distance est généralement appelée *relais*, mais on doit remarquer que ce même nom est employé souvent pour désigner le transport d'un mètre cube de déblais; et, si l'on voulait renoncer à cette dernière acception, il faudrait dénaturer, dans les toisés, le volume des terres; de sorte que, si l'on avait 50 mètres cubes de terres à 6 relais et 50 mètres cubes à 3 relais, il faudrait les remplacer par 50×6 mètres cubes à 1 relais, et 50×3 mètres cubes à 1 relais; ces motifs m'ont paru assez puissans pour me déterminer à n'employer le nom de relais qu'au transport d'un mètre cube de déblais.

dépend de la nature du chemin que la brouette parcourt et du temps qu'il faut au chargeur pour remplir la brouette: pour des terres douces, des brouettes ordinaires et des chemins en plaine, cette distance est de 30 mètres. De-là vient qu'on a choisi cette longueur pour servir *d'unité* dans la mesure des distances.

L'expérience a prouvé que les rouleurs conduisent leur brouette sur des rampes inclinées au douzième; mais alors ils ne peuvent parcourir que les $\frac{2}{3}$ du chemin qu'ils auraient fait, dans le même temps, sur un terrain horizontal. Ainsi donc de tels rouleurs ne pourront brouetter qu'à 20 mètres de distance, pendant que ceux en plaine pourront aller jusqu'à 30 mètres.

3. Lorsque de semblables rampes servent de chemin de roulage, on est convenu de changer l'unité de distance, et pour la facilité des calculs on l'a choisie de manière que le *prix du transport* soit le même pour cette *unité* que pour celle des distances horizontales: par conséquent, la longueur de cette unité est de 20 mètres pour les rampes inclinées au douzième. Si ces rampes sont plus roides, on en tient compte à l'entrepreneur en supposant qu'elles acquièrent l'allongement qui leur est nécessaire pour gagner l'inclinaison d'un douzième.

Si elles sont plus douces, on établit une compensation contraire, c'est-à-dire, que l'on suppose alors que les terres sont roulées sur un chemin horizontal pendant une partie de la distance, et sur une rampe inclinée au douzième, pendant le reste de la route.

4. Supposons que les points A et C soient les centres de gravité des déblais et des remblais; que leur distance horizontale AB soit égale à a, et que d représente leur

différence de niveau BC; la ligne inclinée DC, l'étant au douzième de sa longueur horizontale DB; la partie horizontale AD, parcourue par les brouettes sera égale à (AB — DB) $= a - 12\,d$, et par conséquent le nombre de *stations* horizontales sera exprimée par

$$\frac{a - 12\,d}{30},$$

et le nombre de stations en rampe le sera par

$$\frac{12\,d}{20},$$

et le nombre total des stations horizontales et en rampe sera égal à

$$\frac{a - 12\,d}{30} + \frac{12\,d}{20} = \frac{a}{30} + \frac{d}{5}.$$

Lorsque la distance $a = AB$, sera plus petite que $12\,d$, les terres seront censées roulées sur des rampes au douzième (en compensation de la roideur plus grande des rampes), de sorte que le nombre de stations sera égal dans ce cas à

$$\frac{12\,d}{20} = \frac{3}{5}\,d = (0{,}6)\,d.$$

5. Il arrive rarement dans le cours d'un déblai que l'on n'ait que des rampes de même inclinaison : car, à mesure que l'excavation s'approfondit, les remblais s'élèvent et les rampes acquièrent de plus en plus ou de la roideur ou un développement plus étendu ; de sorte que, pour avoir une estimation rigoureuse des stations, il faudrait tenir compte du point de départ de chaque brouette, et de l'emplacement que la terre qu'elle transporte occupe dans la masse des remblais.

6. J'appellerai relais, le transport d'un mètre cube de terre à la distance d'une *station* : la quantité de relais est toujours proportionnelle au nombre des stations et au volume des déblais, de sorte que si (v) représente le volume de terre qui forme la charge d'une brouette, et que a soit toujours la distance totale horizontale parcourue par cette brouette pour s'élever à la hauteur h, la quantité de relais sera exprimée par

$$v\left(\frac{a}{30}+\frac{h}{5}\right);$$

une seconde brouette qui aurait parcouru une distance horizontale a' pour s'élever à une hauteur verticale h', donnerait une quantité de relais exprimée par

$$v\left(\frac{a'}{30}+\frac{h'}{5}\right);$$

de sorte que l'analogie conduit à en conclure que le nombre de relais du volume total des déblais serait exprimé par

$$v\left(\frac{a+a'+a''+a'''.....}{30}+\frac{h+h'+h''+h'''.....}{5}\right)(1).$$

7. Si n, désigne le nombre total de brouettées de terre contenues dans la masse des déblais, et que nous appellions A, la distance moyenne parcourue par les brouettes, on aura

$$a+a'+a''+a'''+, \text{etc.} = n.\text{A},$$

et si H exprime la moyenne hauteur, on aura

$$h+h'+h''+h'''+, \text{etc.} = n.\text{H},$$

en substituant pour

$$a+a'+, \textit{etc.}, \text{ et } h+h'+h''+, \textit{etc.},$$

leurs valeurs dans la formule (1), elle deviendra

$$v\left(\frac{n.A}{30}+\frac{n.H}{5}\right)=vn\left(\frac{A}{30}+\frac{H}{5}\right):$$

Or, nv qui représente le nombre de brouettées de terre déblayées, exprime aussi le volume total des déblais que je désigne ici par V; il s'ensuit donc que le nombre total de relais est égal à

$$V\left(\frac{A}{30}+\frac{H}{5}\right):$$

par conséquent, le nombre de *stations* est exprimé par

$$\left(\frac{A}{30}+\frac{H}{5}\right). \quad (2)$$

8. Cette dernière formule nous montre que l'on doit regarder en effet A, comme une distance moyenne parcourue par les brouettes pendant le cours des déblais, et non comme la distance horizontale directe des centres de gravité des déblais et des remblais; car il ne peut jamais y avoir identité entre ces deux distances, parce qu'il est impossible de conduire les brouettes en ligne droite, depuis leur point de départ jusqu'à leur arrivée aux remblais, puisqu'on est obligé de les diriger suivant les différens contours des rampes qui longent les talus. Quant à la valeur de H, elle désigne la différence de niveau entre les centres de gravité (2) des déblais et des remblais (*Voyez* § 4.)

---

(2) Voici comment on peut le démontrer. Supposons que le volume entier des déblais soit divisé en un nombre Φ, de couches horizontales du même poids π, et désignons en la profondeur par p, p', p'', p''', p^{IV}, *etc.*;

9. Si, parmi les différentes routes parcourues par les brouettes et désignées par a, a', a''....., *etc.*, il s'en trouve qui soient plus courtes que 12 fois les hauteurs correspondantes h, h', h''....., *etc.*, alors la formule (2) doit se partager en deux parties : la 1.re comprendra toutes les distances plus grandes que 12 fois chacune des hauteurs correspondantes, et elle sera exprimée par

$$V'\left(\frac{A'}{30}+\frac{H'}{5}\right).$$

La 2.me sera composée de toutes les distances plus petites 12 fois que chacune des hauteurs correspondantes, et son expression sera $\frac{3}{5}$ $V''.H''$, c'est-à-dire que la formule prendra cette forme

$$\left\{\frac{V.'A'}{30}+\frac{V'H'+3V''H''}{5}\right\}. \quad (3).$$

---

désignons aussi par π, le poids total des déblais, et par $\sigma_{,}$, la distance de son centre de gravité au plan de niveau AB; le principe des momens donne

$$\pi\sigma_{,}=\alpha p+\alpha p'+\alpha p''+\alpha p'''+, \text{etc.};$$
$$=\alpha(p+p'+p''+p'''+, \text{etc.}).$$

Supposons de plus que $\sigma_{,,}$ soit la hauteur du centre de gravité des remblais au-dessus du même plan horizontal AB, et que q, q', q'', q''', *etc.*, soient les hauteurs des différentes couches ϕ du remblai, on aura aussi

$$\pi\sigma_{,,}=\alpha(q+q'+q''+q'''+, \text{etc.})$$

et par conséquent

$$\pi\sigma_{,}+\pi\sigma_{,,}=\alpha(p+p'+....., \text{etc.}, +q+q'+....., \text{etc.})$$

Si chaque couche horizontale du poids α, contient

10. Dans la plupart des mouvemens de terre, on commence d'abord par s'enfoncer de la profondeur d'un mètre dans chaque atelier, et lorsque la première couche est enlevée, on en prend une seconde, à laquelle on laisse une banquette pour soutenir les talus, et une ou plusieurs

---

un nombre m de brouettées de terre, il y aura pour les différentes hauteurs h, h', h'', h''', etc., un nombre m de hauteurs égales à $(p + q)$, un nombre m, de hauteurs égales à $(p' + q')$; un nombre m, de hauteurs égales à $(p'' + q'')$; un nombre m, de hauteurs égales à $(p''' + q''')$, *etc.*, et l'on en déduira conséquemment que

$$h + h' + h'' + h''' = m(p + p' + \ldots\ldots + q + q' + \ldots\ldots),$$

mais on a déjà trouvé que

$$\pi(\sigma_{,} + \sigma_{,,}) = \alpha(p + p' + \ldots\ldots + q + q' + \ldots\ldots);$$

donc aussi

$$\frac{\pi(\sigma_{,} + \sigma_{,,})}{\alpha} = \frac{h + h' + h'' + h'''}{m}$$

et $$(h + h' + h'' + h''' + \ldots) = \frac{m\pi(\sigma_{,} + \sigma_{,,})}{\alpha}.$$

Le nombre des couches étant Φ et le poids de chacune d'elle α, on a $\pi = \alpha\Phi$, et multipliant par m, on aura

$$m\pi = m\alpha\Phi, \text{ ou } \frac{m\pi}{\alpha} = m\Phi;$$

et puisque chaque couche du poids α, contient un nom-

rampes, pour conduire les déblais à leur destination; mais, à mesure que l'excavation s'approfondit, les remblais s'élèvent, et les rampes qui y conduisent se roidissent de plus en plus, de sorte que l'on parvient souvent à des hauteurs qui atteignent ou qui surpassent le douzième de la distance horizontale.

Lorsqu'on est parvenu à ce point, il faut faire un toisé général des déblais déjà faits et exprimer le nombre de stations par $\left(\frac{A}{30}+\frac{H}{5}\right)$,

Le reste des déblais devra se toiser à part, et le nombre de station en rampe devra aussi se calculer au moyen de la formule ($\frac{3}{1}$ H).

Car on commettrait une grave erreur si l'on ne faisait qu'un seul toisé du volume total des déblais.

DE L'ORGANISATION DES ATELIERS.

11. Les terrassemens se faisant par entreprise, il est nécessaire d'en pouvoir fixer d'avance, et d'une manière certaine, le prix à payer pour chaque espèce de terre que l'on peut rencontrer en déblayant.

---

bre m de brouettées de terre; le nombre total n de ces brouettées est aussi $= m\phi$; on a donc aussi

$$\frac{m\pi}{\alpha} = m\phi = n : et\,(h + h' + h'' + \ldots) = n\,(\sigma, + \sigma,,).$$

et comme on a aussi supposé ($h + h' + h'' \ldots$) $= n$H (§ 7) et que ($\sigma, + \sigma,,$) est la différence d, du niveau des centres de gravité des déblais et des remblais (voyez § 4), ce qui donne aussi ($h + h' + h'' + \ldots$) $= nd$, il s'en suit qu'on a nH $= nd$, ou H $= d$.

Autrefois on désignait les terres par leurs qualités physiques; on les appelait terres *sablonneuses*, terres *végétales*, terres *fortes*, terres *marneuses*, terres *vaseuses*, *etc.*: maintenant on les désigne par le nombre d'hommes employés à la fouille de ces mêmes terres, et voici comment on a conçu cette désignation nouvelle: s'il ne faut qu'un seul homme pour piocher et pour charger une brouette, pendant que le rouleur en transporte une autre à la station voisine, on dit que la terre est à 1 *homme*: si pendant le même temps il faut deux hommes pour piocher et charger de terre la brouette, la terre est appelée terre à 2 hommes, *etc.*, telle est la nouvelle nomenclature adoptée.

Non seulement on peut avoir des terres à 1 homme ou à 2 hommes, mais on peut encore trouver des terres à 1 homme $\frac{1}{2}$ ou à 2 hommes $\frac{1}{2}$, *etc.*

12. Lorsque les terres sont fractionnaires, comme celles dont nous venons de parler, on doit donner à l'atelier une disposition particulière qui demande quelques éclaircissemens.

Supposons qu'après avoir divisé l'espace à parcourir en stations de 30 mètres pour la portion en plaine et en stations de 20 mètres pour la partie en rampe, et que cette opération préalable exécutée, on s'apperçoive que les hommes employés à la fouille sont incapables de fournir par leur travail les terres nécessaires pour alimenter les brouetteurs de l'atelier, on peut alors avoir recours à plusieurs expédiens pour remédier à ce défaut d'organisation.

13. Le premier de ces expédiens consiste à employer un homme de plus à la fouille; mais, si les terres sont fractionnaires, cet expédient devient illusoire, car cet homme de supplément ne pouvant employer à ce

travail qu'une partie de sa journée, il deviendra donc nécessaire d'apporter un nouveau remède à cet inconvénient, et ce remède consiste à rapprocher les stations entr'elles, de manière à établir l'équilibre entre les terres provenant de la fouille des déblais, et les terres roulées conduites au remblais.

Si, au contraire, on ne voulait pas changer le nombre d'hommes employés à la fouille, il faudrait alors éloigner les stations l'une de l'autre, jusqu'à ce qu'on parvienne à établir une parfaite égalité entre le temps employé à remplir chaque brouette, et celui qui est nécessaire pour aller et venir d'une station à la station voisine.

Enfin, on a proposé de conserver les même stations mais d'augmenter convenablement le nombre des rouleurs et celui des hommes employés à la fouille des terres. (3)

---

(3) On a généralement admis qu'un homme qui puise dans des terres douces, peut charger ou rouler à la distance d'un relais (30 mètres en plaine et 20 mètres en rampe), 15 mètres cubes dans sa journée; de sorte que pour cette nature de terres, il faut, dans un atelier de terrassiers, autant de chargeurs que de rouleurs; il reste à déterminer le nombre des piocheurs. Nommant donc x, le nombre des hommes qui chargent les brouettes, et y le nombre de piocheurs, et supposons que λ soit la quantité de terre qu'un piocheur peut déblayer dans sa journée, la relation entre le nombre des piocheurs et celui des chargeurs sera exprimée par l'équation indéterminée

$$\lambda y = (15^{m})\, x : d'où\ y = \left(\frac{15^{mc.}}{\lambda}\right).\, x \quad (A)$$

et si la terre est assez peu tenace pour permettre à

14. Dans les ateliers disposés avec ordre, et lorsque les terres exigent le concours de plusieurs hommes à la fouille, il y a toujours des ouvriers employés à fouiller, à piocher et à remplir les brouettes; cette double occupation diminue leur lassitude, car le piocheur résisterait avec moins de persévérance à ce travail pénible, qui l'astreint à se tenir courbé, s'il ne trouvait de temps en temps l'occasion de se redresser et de changer de position en s'employant aussi au chargement des brouettes.

J'ai toujours remarqué que, lorsqu'on laissait aux ouvriers la faculté de disposer eux-mêmes l'arrangement de leur atelier, ils parvenaient constamment à découvrir et à donner la préférence à la disposition dont je viens de parler.

---

un homme d'en piocher 7,^{m}. 50^{c}. cubes dans sa journée, cette valeur de λ substituée dans l'équation (A), la changera en celle-ci $y = \frac{15}{7.50}.\ x$, d'où $y = 2.\ x$; c'est-à-dire que dans ce cas le nombre de piocheurs devra être double de celui des chargeurs.

L'inconvénient majeur de cette composition d'atelier est qu'il faut y établir, à chaque fouille, autant de brouettes et de rouleurs qu'il y a de chargeurs, et que cette multiplicité de rouleurs qui arrivent au même point dans le même instant, rend l'application de ce 3.e moyen très-difficile et souvent impossible; puisque, pour éviter les encombremens et les pertes de temps qui en sont la suite inévitable, il est nécessaire que les ateliers de terrassiers soient séparés, et les déblais à exécuter divisés entr'eux: or, on ne peut obtenir complettement ce résultat, qu'en ne mettant qu'un rouleur à chaque fouille. 15

15. Nous pensons donc qu'il est convenable de faire varier la distance des stations lorsque les terres sont fractionnaires, et il est même nécessaire d'avoir recours à ce moyen, dans presque tous les déblais, de quelque nature qu'ils soient; car les ouvriers peuvent trouver, et ils rencontrent en effet presque toujours dans la masse des déblais, des terres de différentes qualités, et alors ils sont obligés *d'allonger* ou de *raccourcir* les stations, afin de remédier à l'insuffisance des fouilles.

On peut, d'après ce que nous venons d'exposer, disposer les ateliers de manière que les hommes employés à la fouille ne puissent fouiller et charger que la quantité de terres que les rouleurs peuvent transporter; mais il peut aussi arriver que l'on soit *astreint* à déposer les terres à un point déterminé, et ce point peut se trouver dans l'intervalle de deux stations; de sorte que le dernier rouleur n'emploierait qu'une partie de son temps, pour achever de conduire les terres à leur destination; et si, dans cette circonstance, on voulait égaliser les stations, les fouilleurs extrairaient un excès de terres qui dépasserait les forces des rouleurs.

16. Le seul moyen de *solution* applicable, que l'on puisse trouver, est de compter les stations à partir du terme où l'on veut arriver, et alors le premier rouleur n'ayant qu'une partie de station à parcourir, il pourra employer à la fouille ou au chargement des brouettes, le temps qu'il n'employera pas au roulage des terres.

Supposons donc que δ, soit la distance comprise entre le point de départ et celui d'arrivée, et désignons par μ, le nombre des fouilleurs; par ν, le nombre des rouleurs; par β, la longueur d'une *station complette*, et par z,

la longueur de la première station, on aura

$$\delta = (\nu - 1)\beta + z. \quad (4).$$

Si le premier rouleur n'était pas occupé au chargement, il pourrait allonger la station de $(\beta - z)$; par conséquent le temps qu'il emploie à la fouille est juste le temps qu'il faudrait pour parcourir une station d'une longueur égale à $(\beta - z)$, et si l'on désigne par t, la fraction de la journée qu'il emploie à la fouille ou au chargement, on aura cette proportion $\beta : 1 :: (\beta - z) : t$, d'où l'on tire

$$t = \frac{\beta - z}{\beta.} = 1 - \left(\frac{z}{\beta}\right).$$

On peut donc considérer le nombre d'hommes employés à la fouille comme exprimé par

$$\left\{\mu + \frac{\beta - z}{\beta}\right\};$$

de sorte qu'on aura aussi la proportion

$$\mu : \left\{\mu + \frac{\beta - z}{\beta}\right\} :: \beta : 30^{m}.;$$

d'où l'on tire $(30^{met.})\mu = \mu\beta + (\beta - z)$ (5).

Mais comme l'équation (4) donne aussi une relation entre β et z, si on la compare à l'équation (5), on en tire en changeant les signes

$$z - \beta = \mu\beta - 30^{met.}\mu \text{ et } z - \beta = (\delta - \nu\beta);$$

d'où enfin $\delta + (30^{m.})\mu = \beta(\mu + \nu)$;

et enfin $$\beta = \frac{(\delta + (30^{m.})\mu)}{(\mu + \nu)}.$$

Ainsi donc, quelque soit la nature des déblais et à

quelque distance qu'on veuille les transporter, il est *possible* (et les principes que nous venons d'exposer en donnent les moyens), d'organiser un atelier de terrassiers, de manière que les ouvriers soient tous occupés en même temps, et de façon qu'il y ait un équilibre parfait entre leur travail; c'est-à-dire que les piocheurs pourront fournir très-exactement les terres nécessaires pour le chargement des brouettes, et que les rouleurs trouveront toujours en revenant à la fouille ou à la station, une brouette pleine en remplacement de leur brouette vide.

C'est pour ces motifs qu'il faut appliquer dans tous les cas les prix calculés pour des stations ordinaires; car cette uniformité de prix ne pourrait pas subsister si la nature des terres, ou le nombre d'ouvriers, ou enfin la longueur du roulage, pouvaient causer une perte de temps quelconque.

17. Les terrassiers sont payés par l'entrepreneur, d'après le toisé de leur travail; aussi sont-ils intéressés à organiser leurs ateliers de la manière la plus convenable, et cette circonstance donne un moyen facile de reconnaître l'espèce de terres que l'on déblaye.

Pour cela, il faut compter le nombre d'hommes occupés à piocher et à charger; supposons, par exemple, que ces hommes soient au nombre de *trois*; puis on mesurera la distance intermédiaire des stations, et si l'on trouve que cette distance est juste de 30 mètres, lorsque l'on est en plaine, et de 20 mètres lorsqu'on roule sur des rampes, on en conclura que les terres sont à 3 hommes; en admettant toutefois que l'atelier soit composé d'hommes ordinaires.

Si la distance qu'on aura mesurée est au-dessous de

30 mètres en plaine, et de 20 mètres en rampe, les terres sont au-dessus de trois hommes; si au contraire cette distance est plus forte, on en conclura que les 3 hommes de la fouille sont incapables de fournir assez de terre pour charger une brouette pendant le temps que le rouleur parcourt une station ordinaire; d'où il résulte que les terres sont au-dessous de trois hommes: et pour connaître exactement leur valeur numérique, voici le raisonnement qu'on fera. Si le nombre (n) d'hommes employés à la fouille peut déblayer et charger une brouette pendant que le rouleur parcourt une distance a: la moitié, le tiers ou le quart de ce nombre (n) d'hommes fourniraient des stations qui seraient le double, le triple, ou le quadruple de cette distance, puisqu'il faudra d'autant plus de temps pour piocher et charger les déblais dans les brouettes, que le nombre d'hommes employés à la fouille sera plus petit, et qu'il faudra par conséquent allonger le chemin à parcourir par les rouleurs, tant à charge qu'à vide, pendant la durée de la fouille et de la charge.

On aura par conséquent les proportions suivantes: $n : x :: 30 : a$, pour les stations en plaine, et $n : x :: 20 : a$, pour celles en rampe; on en tire pour le premier cas

$$x = \frac{n.a}{30}, \text{ et pour le second cas } x = \frac{n.a}{20}.$$

Si l'atelier de la fouille augmentait son travail, la distance (a) diminuerait, ainsi que la valeur de x, mais cette diminution serait cependant telle, que le prix de la journée de chaque ouvrier serait toujours constant.

En effet, soit Q la quantité de terre piochée par l'atelier, et f le prix de la terre à 1 homme; le prix

du déblai sera ($x f.Q$), et par conséquent chaque homme de la fouille doit gagner $\left(\frac{x.f.Q}{n}\right)$,

et puisque $x = \frac{n.a}{30}$, le gain de chaque homme sera exprimé par $\frac{a f.Q}{30}$.

Si le même atelier avait eu des stations d'une longueur a', le prix de la journée de chaque ouvrier aurait été $\frac{a' f.Q'}{30}$.

Or, les distances a et a' sont en raison inverse des volumes des déblais, de sorte qu'on a $aQ = a'Q'$, et par conséquent $\frac{a.f.Q}{30} = \frac{a.'f.Q'}{30}$, valeurs identiques; d'où il suit que, quelque soit l'atelier sur lequel on fait l'expérience, les hommes de l'atelier auront toujours un *prix de journée constant.*

18. Lorsqu'il arrive que les hommes dont se compose l'atelier, travaillent davantage que l'homme ordinaire et idéal que l'on prend pour terme de comparaison, les résultats du calcul conduisent à des terres trop faibles; mais l'on en trouve au contraire de trop fortes, lorsque les hommes de l'atelier sont, pour le travail, au-dessus de celui de l'homme ordinaire.

Pour obtenir un juste milieu, il faut prendre une moyenne entre les résultats obtenus sur deux ateliers, dont l'un serait à la tâche et l'autre à la journée.

19. Pour déterminer la qualité d'une terre, après avoir organisé l'atelier, d'après les principes que nous avons exposés, et lorsqu'il aura travaillé pendant quelques journées, on toisera exactement le volume des déblais.

Soit toujours le nombre d'hommes employés à la fouille des terres égal à n, et désignons par V, le volume moyen des terres déblayées pendant une journée; cela fait, on choisira une terre légère et douce qui puisse être considérée comme une terre à 1 homme, et si V' est le volume des déblais de cette terre légère pendant une journée, la mesure du travail de l'atelier sera exprimée par

$$(V' - (15^{m}.) n.)$$

Si cette expression se trouve être positive, c'est-à-dire, si V' est > que (15^{m}.) n, on en conclura que les hommes de l'atelier ont produit une travail plus grand que les hommes qui servent de comparaison.

Désignons maintenant par (x) le volume de terre qui aurait été déblayé par le premier atelier, si cet atelier n'avait été composé que d'hommes ordinaires, on aura $V : x :: V' : 15^{m}. n$, d'ou l'on tire $x = \frac{15^{m}.V}{V'} \times n$, et par conséquent l'expression numérique qui désigne la qualité des terres est égale à $\frac{15^{m}.n}{x} = \frac{V'}{V}$.

20. On peut encore déterminer la nature des terres de la manière suivante: pour cela, on toisera avec soin le travail d'un même atelier à deux époques différentes: supposons qu'à la première époque le volume de déblais d'une journée soit désigné par m et le nombre des stations par s; le prix du déblai sera égal à mx, et le prix du roulage à msy: le travail de l'atelier vaudra par conséquent

$$(mx + msy.)$$

Si l'on désigne maintenant par m' le volume de terre déblayé pendant une journée à la seconde époque, et par s, le nombre des stations, le travail de l'atelier vaudra alors $(m'x + m's'y)$; mais comme ce sont les mêmes

hommes qui ont travaillé aux deux époques, on doit avoir

$$mx + msy = m'x + m's'y;$$

d'où enfin $x = y.\left(\frac{m's' - ms}{m - m'}\right)$.

Mais y étant le prix du relais, peut être considéré comme constant pour toute espèce de terres, par conséquent l'équation ci-dessus donne la valeur de x, ou le prix du mètre cube de déblai, et fait par suite connaître la qualité des terres.

Lorsqu'on aura une fois déterminé le prix de la terre à 1 homme, on payera les autres terres proportionnellement à la valeur numérique; si, par exemple, la terre à 1 homme se paye $0,^{fr}10^{c}$; celle à 2 hommes ½ se payera $(2,5) \times 10^{c} = 0,^{fr}25^{c}$. Cependant il peut arriver que les frais d'outils dérangent cette proportion.

DE L'ORGANISATION DU TRANSPORT DES TERRES.

Nous allons successivement considérer le roulage à la brouette, le roulage au camion, le transport au tombereau et celui au bourriquet.

DU ROULAGE A LA BROUETTE.

21. Pour fixer avec une exactitude suffisante la distance que peut parcourir pendant une journée de 10 heures de travail, un rouleur en allant et venant d'une station à l'autre, je me suis servi des résultats d'un travail exécuté à la brèche d'un des fronts de la ville d'Arras.

J'avais remarqué qu'un atelier composé de 7 hommes, qui travaillait depuis deux mois, déblayait par jour 21 mètres cubes; 2 hommes sont employés à la fouille et les 5 autres roulent les terres à la distance de 4 stations en masse; il suit de-là que chaque rouleur transporte

par jour 21 mètres cubes à une distance de $\frac{4}{5}$ de station.

L'atelier est composé d'hommes forts et habitués depuis long-temps aux terrassemens; ces hommes travaillent à la tâche et pendant 11 heures par jour; par conséquent on peut regarder leur travail comme *un maximum* qui doit laisser au-dessous de lui toutes les données d'analyse.

Cependant, si ce travail ne durait que 10 heures, les rouleurs ne pourraient transporter que les $\frac{10}{11}$e des 21 mètres cubes, ou $19,^{mc}\ 09$ à une distance de $\frac{4}{5}$ de station ou $15,^{m}\ 272$ cubes à 1 station en rampe.

Ayant voulu calculer la longueur du chemin que le rouleur parcourt, j'ai tenu compte, pendant une partie de la journée, du nombre des brouettées de terre, et après en avoir compté 192, j'ai toisé le volume du déblai, et j'ai trouvé qu'il s'élevait à 8 mètres cubes; par conséquent, chaque mètre cube contenait 24 brouettées $=\left(\frac{192}{8^{mc}}\right)$: la brouettée contient donc $0,^{mc}\ 041\ \frac{2}{3}$.

Donc pour un mètre cube, porté à 1 mètre, le rouleur qui parcourt 2 mètres par brouettée, parcourt en effet 48 mètres; mais les 21 mètres cubes étant portés à $\frac{4}{5}$ de station (elle est de 20 mètres), on a 16 mètres; le rouleur a donc dû parcourir (en rampe), $48 \times 21 \times 16 = 16128$ mètres (8276 toises), c'est-à-dire, plus de quatre lieues de poste. (4)

---

(4) Si l'atelier précité avait eu à exécuter son roulage en plaine, où les stations sont de 30 mètres pour un mètre cube, porté à $1^{m}.\ 50$ de distance, le rouleur aurait parcouru 3^{m}. par brouettée, et par conséquent

DU TRANSPORT AU CAMION.

22. Le camion est une petite voiture qu contient environ $0,^{mc}$ 200, et qui est traînée par troihommes, qui peuvent parcourir 24,000 mètres par jouée de 10 heures de travail, ou 2,400 mètres par heur Pour décharger le camion, il faut environ $0,^{h}$ 01, pendant ce temps de repos, le camion parcourrait u distance égale à 2,400×(0,01), ou de 24 mètres.

Si l'on désigne par K, le nombre de voyes que le camion fait dans une journée; la longueur u chemin parcouru par le camion pendant une journée d10 heures, sera exprimée par ($24{,}000^{m}$.— 24^{m}. K).

Si l'on représente par R, le nombre de stains de 30^{m} de longueur (le camion, à cause de l'aller edu retour, devant réellement parcourir 60 mètres), 6^{n}. X RK, exprimera aussi le chemin parcouru par le canon pendant 10 heures, en égalant ces deux expressions, n en tirera

$$K = \frac{24000^{m}.}{60^{m}.R + 24^{m}.} = \left(\frac{2000}{5R+2}\right)$$

Puisque la quantité de terre que contien le camion est $= 0.^{mc}$. 200, celle que le camion peu rouler sera exprimée par ($0,^{mc}$. 200) K, et la quantité de terre transportée en 10 heures, sera donc

$$= (0,^{mc}.200) \times \left(\frac{2000}{5R+2}\right) = \frac{400^{m}.}{5R+\ }$$

---

72 mètres pour 24 brouettées (ou pour 1 mètre cube), et les 21 mètres cubes étant aussi portés à $\frac{4}{5}$ de station en plaine, ou à 24 mètres, le rouleur aurait donc dû parcourir en plaine 72×21×24 = 36,288 mètres (18,657), c'est-à-dire, plus de 9 $\frac{1}{4}$ de lieues de poste.

Si l'c désigne aussi par x le prix du transport d'un mètre c›e, et par F le montant des journées des chargeurs et des tis rouleurs, on aura

$$F = \left(\frac{400}{5R+2}\right) x ;\ \text{d'où l'on tire } x = \frac{(5R+2)}{400} F. \quad (6).$$

23. Pcr parvenir à connaître le nombre d'hommes qu'il fau employer au chargement du camion, il faut savoir cobien un homme peut charger de camions dans sa journée. J'ai cru devoir diminuer d'$\frac{1}{11}$, la quantité e mètres cubes de terres qu'un homme peut charger à la pelle dans sa journée, lorsqu'on emploie le roulag des brouettes ; parce qu'il est plus difficile de charg‹ un camion qui s'élève de plus d'un mètre au-dessus du sol, que de remplir une brouette qui touche jsqu'à terre. J'ai donc réduit à 14 mètres cubes par journée le travail d'un homme employé à la charge d'u camion. Si donc, h représente le nombre d'hommes nécessaires pour le chargement d'un camion, on aura

$$14.\, I = (0,^{mc}200)\, K = \left(\frac{400}{5R+2}\right)$$

et aussi

$$H = \frac{400}{(70R+28)} = \frac{200}{(35R+14)}.$$

Lorsqu‹ cette valeur de H sera fractionnaire, il faudra recourir à l'expédient que nous avons déjà fait connaître (§ 13 et 14), c'est-à-dire qu'il faudra que les rouleurs arrivant aux déblais soient astreints à aider au chargement du camion : car si, par exemple, nous supposons que le nombre R des stations = 3 ;

alors on aura

$$H = \frac{200}{(105 + 14)} = \frac{200}{119} = 1,^{h}68;$$

Mais, dans ce cas, il faut placer un seul terrassier aux déblais, et l'on assujettit les 3 rouleurs à s'occuper avec lui du chargement du camion à mesure qu'ils arrivent à la fouille : les terrassiers étant payés à $1^{fr}. 50^{c}.$ par jour; on aura $F = 3 \,(1^{fr}. 50^{c}.) + (1^{fr}. 50^{c}.)\, H$, d'où l'on tire

$$F = (4.^{fr}\,50^{c}) + (1^{fr}\,50^{c})\frac{200}{(35\,R + 14)};$$

et substituant cette valeur de F dans l'équation (6), elle nous donnera

$$x = \frac{(5R+2)}{400}\left\{4^{fr}\,50 + (1^{fr}\,50)\,\frac{200}{(35\,R+14)}\right\}$$

$$= \left\{\frac{5R+2}{400}\right\}(4^{fr}\,50) + \frac{(5\,R+2)}{400} \times \frac{200}{7\,(5\,R+2)}\,(1^{fr}\,50);$$

d'où enfin l'on tire, en exécutant les opérations indiquées,

$$x = (0,^{fr}\,01125)\,5\,R + (0,^{fr}\,0225) + \left(\frac{1,^{fr}\,50}{14}\right)$$

$$= (0,^{fr}\,056\tfrac{1}{4})\,R + (0,^{fr}\,13).$$

DU TRANSPORT AU TOMBEREAU.

24. C'est un principe général de ne prendre pour élément d'une analyse, que des données qui soient fournies par la meilleure disposition des ateliers. Cependant on s'écarte quelquefois de ce principe, mais on

ne doit souffrir une pareille atteinte que lorsque les localités ou des conventions particulières ne permettent point d'agir différemment.

D'après ces considérations, nous supposerons que les tombereaux et les ateliers soient tellement disposés, que le conducteur, en revenant à la charge, avec son tombereau vide, puisse trouver à son arrivée un autre tombereau plein ; nous supposerons aussi que le conducteur attelera lui-même son cheval au nouveau tombereau, et qu'au retour de son voyage, il retrouvera plein le tombereau qu'il avait laissé vide.

A l'aide de cette disposition, on évitera l'interruption qui aurait lieu, pendant le chargement, si l'on n'avait qu'un seul tombereau par atelier.

Au bout de chaque voyage, le conducteur décharge le tombereau, et le remet en marche ; et, pour cela, il faut $0,^{h}\,033$; pour dételer et ratteler en arrivant à la charge, il faut $0,^{h}\,027$, et pour aller et revenir par chaque station de 30 mètres $0,^{h}\,020$, et si R est le nombre des stations parcourues par le tombereau, il y aura donc à chaque voyage une perte de temps exprimée par

$$\{ 0,^{h}\,66 + (0,^{h}\,02)\,R \},$$

et si l'on désigne toujours par K, le nombre des voyages fait par le tombereau dans la journée, on aura

$$K\,\{ 0,^{h}\,06 + (0,^{h}\,02)\,R \} = 10\ h^{res},$$

d'où l'on tire

$$K = \frac{10 \text{ heures}}{\{ 0,^{h}\,06 + (0,^{h}\,02)\,R \}} ;$$

Si N, représente la contenance du tombereau, KN exprimera la quantité de terres transportées dans une

journée, et désignant par x, le prix du transport d'un mètre cube, et par F, le prix du tombereau et des hommes employés à son chargement, on aura $F = KN.\ x$,

d'où $$x = \frac{F}{KN} \ (7).$$

Si H, est le nombre d'hommes nécessaires pour le chargement du tombereau, on aura aussi

$$F = 6^{fr} + (1^{fr}\ 50^{c}).\ H.\ (a)$$

D'après les expériences d'une précieuse exactitude, un homme ne peut charger que $11,^{mc}\ 94$ par jour dans un tombereau, et il s'en suit que

$$(11,^{mc}\ 94)\ H = KN,$$

d'où l'on tire

$$H = \frac{KN}{(11,^{mc}\ 94)},$$

et par conséquent

$$F = 6^{fr} + (1^{fr}\ 50) \times \frac{KN}{(11,^{mc}\ 94)};$$

cette valeur de F substituée dans l'équation (7), celle-ci deviendra

$$x = \frac{6^{fr}}{KN} + \frac{(1^{fr}\ 50)}{11,^{mc}\ 94},$$

et puisque

$$K = \frac{10 \text{ heures}}{0{,}h\ 06 + (0{,}h\ 02)\ R},$$

(a) *6 francs est le prix de la journée du tombereau.*

Il viendra

$$x = \frac{6,^{h} \{0,^{h} 06 + (0,^{h} 02)\, R\}}{10.\ N} + \frac{1,^{h} 50}{11.\ 94}$$

$$= \frac{0,^{fr} 36 + (0,^{fr} 12)\, R}{10\ N} + 0,^{fr} 1256.$$

Si le tombereau ne contient qu'un $\frac{1}{2}$ mètre cube, on on aura $N = \frac{1}{2}$, ce qui donne enfin

$$x = \frac{0,^{fr} 36 + (0,^{fr} 12)\, R}{5} + 0,^{h}.1256 = \frac{0,^{h}.988 + (0,^{h}.120)\, R}{5}$$

$$= (0,^{fr} 024)\, R + 0,^{fr} 1976.$$

Si $N = \frac{4}{5}$ mètre cube, comme en Flandres; on aura

$$x = \frac{0,^{fr}.36 + (0,^{fr}.12)\, R}{8} + 0,^{fr} 1256 = (0,^{fr} 015)\, R + 0,^{fr} 1706.$$

Si $N = 1$ mètre cube, comme à Paris; on aura

$$x = \frac{0,^{fr}.36 + (0,^{fr}.12)\, R}{10} + 0,^{fr}.1256 = (0,012)\, R + 0,^{fr}.1616.$$

TABLEAU COMPARATIF *des Prix du Roulage à la Brouette et au Tombereau, contenant 1 Mètre cube, [illegible] cube et 1 Mètre cube.*

NOMBRE des relais en plaine de 30 mètres.	PRIX DU ROULAGE SUIVANT LA FORMULE. (0,fr 024)R+0,fr 1976.	(0,fr 015)R+0,fr 1706.	(0,fr 012)R+0,fr 1616.	PRIX du roulage à la Brouette.	OBSERVATIONS.
R= 1	0,fr 222	0,fr 186	0,fr 174	0,fr 020	On voit que l'avantage est aux tombereaux sur les brouettes, aussitôt que la distance du transport des déblais dépasse 30 mètres ou une station.
2	0, 246	0, 201	0, 186	0, 32	
3	0, 270	0, 216	0, 198	0, 40	
4	0, 294	0, 231	0, 210	0, 50	
5	0, 318	0, 246	0, 222	0, 60	

TRANSPORT AU BOURRIQUET (5).

25. Le service du bourriquet exige le service de 5 hommes, savoir: 1 pour remplir le panier qui sert à élever les terres, 2 pour tourner le treuil, et 2 pour décrocher le panier et le vider; afin que le travail puisse se soutenir sans interruption, on change toutes les heures les deux hommes qui tournent la manivelle et qui sont

---

(5) La machine à laquelle on donne le nom de bourriquet, se compose d'un panier ou d'une caisse qu'on emplit de terre et d'un treuil qui sert à l'élever plein et à le redescendre vide; on lui donne ordinairement les dimensions suivantes; savoir: circonférence de l'arbre du treuil, 0,^{m}. 60; longueur du treuil, 1,^{m}. 30; rayon de la manivelle, 0,^{m}. 40; longueur de la manivelle, 0,^{m}. 50; circonférence de la corde, 0,^{m}. 10; la caisse contient 0,^{mc}. 033.

On emploie généralement cette machine toutes les fois qu'il faut monter des terres à une hauteur un peu considérable, et que des raisons locales ou d'économie s'opposent à la construction de rampes pour établir le roulage des brouettes. Lorsque la vitesse du treuil dans son ascension est devenue uniforme, le panier s'élève de 5 mètres en 20 secondes; en descendant, le panier ne met que 15 secondes à parcourir ces 5 mètres. Pour décrocher la caisse vide, et en accrocher une autre pleine, et y compris le temps perdu jusqu'à ce que la machine soit remise en mouvement, il faut environ [illegible] secondes.

Enfin pour décharger la caisse pleine, il faut 25 secondes compris le temps qui se perd avant que la caisse commence à redescendre. On ne tient pas compte [illegible] ici

remplacés par les deux ouvriers employés à décrocher la caisse ou le panier qui contient environ un pied cube ou $0,^{mc}.033$. En adoptant les données de la note ci-jointe, il faudra pour chaque voyage du panier un temps égal à R ($0,h^{re}$ 00179 + $0,h^{re}$ 00134) + $0,h^{re}$ 01260 ou R ($0,h^{re}$ 00313) + $0,h^{re}$ 0126; R exprimant le nombre de relais équivalent en rampe à la hauteur à laquelle on élève les terres : si l'on désigne par K le nombre de voyage du panier, on aura K (R ($0,h^{re}$ 00313) + $0,h^{re}$ 0126) = 10 heures, d'où l'on tire

$$K = \frac{10\ h^{res}}{R\,(0,h^{re}\ 00313) + 0,h^{re}\ 0126};$$

et chaque voyage, ou ascension du panier ou de la caisse,

---

ici du temps employé à remplir la caisse, parce que le temps qui s'écoule entre l'instant où la caisse commence à s'élever et celui où elle a fini de redescendre, il s'écoule environ une minute, temps suffisant pour que le chargeur puisse remplir la caisse. D'après ce qui précède, il est facile d'établir le prix d'un volume de terre élevée par le bourriquet à la hauteur correspondante à un relais en rampe, c'est-à-dire, à $1,5^m.60$; pour les $0,^{me}033$, que la caisse contient, il faudra un temps total égal à $0,h^{re}$ 01573;

SAVOIR:

Pour élever la caisse chargée.	$0,h^{re}$	00179.
Pour vider la caisse.	0,	00700.
Pour la descendre.	0,	00134.
Pr. la décrocher et en accrocher une autre.	0,	00560.
Total pareil.	0,	01573.

fournissant $0,^{mc}.033$; le nombre total de mètres cubes montés à l'aide du panier, sera exprimé par K ($0,^{mc}\,033$).

Si l'on désigne par x, le prix du transport d'un mètre cube, et par F, le prix des journées des ouvriers employés, on aura $F = xK(0,^{mc}\,033)$, et par conséquent

$$x = \frac{F}{K(0,^{mc}\,033)};$$

et substituant la valeur de K, trouvée ci-dessus, il viendra enfin

$$x = \frac{F \times \{R(0,h^{re}\,00313) + 0,h^{re}\,0126\}}{0,^{mc}.33}$$

$$= F \times \{R(0,h^{re}\,00948) + 0,h^{re}\,03818\};$$

Mais le chargeur, employant à chaque voyage, $0,h^{re}\,00560$ pour accrocher et détacher le panier, ne peut travailler à le charger que pendant un temps égal à $10\,h^{res}. - K(0,h^{re}\,00560)$, et comme cet ouvrier ne peut charger que $1,^{mc}.500$ par heure, le travail de la journée sera exprimé par

$$(1,^{mc}.500)\{10,h^{res} - K(0,h^{re}\,00560)\}$$

$$= 15^{mc} - K(0,^{mc}\,0084).$$

26. Si H est le nombre de chargeurs qu'il faut joindre à l'homme qui accroche le panier, pour remplir ce panier, on aura aussi

$$15^{mc} - K(0,^{mc}\,0084) + 15^{mc}\,H = K(0,^{mc}\,033),$$

et tirant la valeur de H

$$H = \frac{K(0,^{mc}\,0414) - 15^{mc}}{15} = K(0,^{mc}\,00276) - 1.$$

et substituant pour K sa valeur,

$$\frac{10\ h^{res}}{(0,h^{re}\ 00313)\ R + 0h^{re}\ 0126}$$

on aura enfin

$$H = \frac{0,^{mc}\ 0276}{(0,h^{re}\ 00313)\ R + 0,h^{re}\ 0126} - 1,$$

ou en multipliant les deux termes de la fraction par 10,000, il viendra

$$H = \left\{\frac{276}{(31,3)\ R + 126}\right\} - 1.$$

Lorsque la valeur numérique de H sera nulle ou négative, cela indiquera que l'accrocheur est capable de charger lui seul toutes les terres; mais cette circonstance ne peut avoir lieu qu'au delà d'une hauteur de 8 mètres (équivalente à cinq stations en rampe).

Si l'expression numérique que l'on obtient pour H est fractionnaire, cela indiquera qu'il y a une perte de temps, parce qu'on ne peut pas, comme dans le transport par brouettes, obliger les ouvriers qui tournent le treuil du bourriquet, à aider au chargement des paniers ou des caisses, dès que l'ouvrage vient à chômer: mais lorsque les terres sont portées au moyen de cette machine, à une hauteur de 8 mètres, un seul chargeur placé à la fouille suffit. Lorsque les terres du déblai sont élevées à une hauteur qui surpasse 8 mètres, le chargeur ne trouve pas assez d'ouvrage pour occuper tout son temps, dans l'intervalle de la montée et de la descente du panier, jusques sur le terrein inférieur.

Arras, le 30 Juin 1820.

A M. MARTIN, *Secrétaire perpétuel de la Société royale d'Arras.*

MONSIEUR,

J'AI lu, dans le dernier numéro des mémoires de la société d'Arras, une notice intéressante de M. Desmarquoy fils, sur les cristaux de gypse, ou de chaux sulfatée, qu'il a découverts au sud de St. Omer, près des écluses établies sur le canal de communication de l'Aa avec la Lys; mais comme cette notice, dans laquelle M. Desmarquoy n'a sans doute eu pour but que de décrire ces cristaux et de faire connaître leur gissement, n'offre aucun détail sur les phénomènes chimiques dont le développement a nécessairement eu pour résultat la formation de ces mêmes cristaux, j'ai pensé que vous pourriez lire, avec intérêt, les observations consignées dans cette lettre, et qui malheureusement tendent à détruire l'espérance qu'on aurait pu concevoir de découvrir, près de ces écluses, une masse gypseuse assez étendue pour donner naissance à une exploitation suivie. Dans le cas où ces observations vous paraîtraient, Monsieur, de nature à fixer un instant l'attention de la Société d'Arras, je vous serais obligé de vouloir bien les lui communiquer.

En examinant avec attention la couche marno-schisteuse dans laquelle se trouvent disséminés, par

groupes, les cristaux de gypse, dont fait mention la notice de M. Desmarquoy, on remarque qu'elle renferme un assez grand nombre de pyrites ferrugineuses, sur lesquelles l'air et l'eau exercent une influence d'autant plus marquée, que les molécules intégrantes de ces pyrites paraissent n'avoir entr'elles qu'une faible cohésion. Or, la formation des cristaux de chaux sulfatée qu'on rencontre dans cette couche marno-schisteuse, ne peut être due qu'à la présence de ces pyrites; et, en effet, les compositions et décompositions auxquelles elles donnent lieu, et le jeu des affinités réciproques qui s'opèrent entre les substances qui sont ici en contact, ne laissent aucun doute sur cette formation. L'air et l'eau agissant simultanément sur le fer et le soufre de ces pyrites, donnent naissance à l'oxide de fer et à de l'acide sulfurique, lequel se trouvant en présence de la chaux contenue dans la couche marno-schisteuse, la fait passer à l'état de sulfate. Dans cette opération, l'oxide de fer, par son contact longtemps prolongé avec des corps qui lui procurent de l'oxigène, passe à l'état de tritoxide et tapisse, comme on peut le remarquer, les fissures existantes dans la marne-schisteuse. On conçoit, en outre, que les molécules cristallines de la chaux sulfatée, quoique séparées d'abord les unes des autres par la masse argileuse qui les renferme, peuvent cependant être douées d'une force de cohésion assez grande pour vaincre les obstacles qu'elles rencontrent, et se réunir en groupes composés de cristaux plus ou moins grands, situés, tantôt parallèlement les uns aux autres, tantôt se croisant sous toutes sortes de directions, et paraissant alors, dans ce cas, se pénétrer mutuellement. Les effets produits par la force de cohésion des molécules cristallines

dont je viens de parler n'offrent rien d'hypothétique, et l'on doit à Pelletier une expérience qui confirme ce que j'avance ici: il mit de l'argile détrempée dans une dissolution acide de sulfate d'alumine et de potasse, et lorsque cette argile, après avoir été desséchée, fut coupée en morceaux, il y trouva des cristaux d'alun très-bien caractérisés de la grosseur d'un pois; cristaux qui, sans doute, ne se seraient pas formés, si leurs molécules cristallines n'avaient pas eu la force de vaincre les obstacles qui s'opposaient à leur réunion. La formation des cristaux de gypse, décrits par M. Desmarquoy, et leur assemblage en groupes étoilés, est donc très-naturelle, et elle est analogue à celle qui s'opère et qu'on peut suivre presqu'à l'œil, comme le rapporte M. Chaptal, dans les marnes pyriteuses des environs de Montpellier, près de Lamousson.

Quant aux efflorescences blanchâtres que M. Desmarquoy dit avoir remarquées dans les endroits où il a trouvé les cristaux de gypse, elles peuvent être dues à du sulfate d'alumine formé aussi par la décomposition des pyrites; mais si cette efflorescence provient, comme je le présume, de ce sel, elle doit disparaître aussitôt que l'air est un peu chargé d'humidité, parce que le sulfate d'alumine étant déliquescent, il doit être de suite entraîné du lieu où il s'est formé. Il pourrait peut-être aussi arriver, si le fer était à l'état d'oxide blanc, c'est-à-dire qu'il y eut un proto-sulfate de fer de formé, que ce sel s'effleurit en blanc; mais je ne le pense pas, parce que cette couleur passerait de suite au jaune par une nouvelle oxidation du fer.

Il résulte donc des faits ci-dessus rapportés, et des explications qui en dérivent, que les cristaux de chaux sulfatée, dont fait mention la notice de M. Desmarquoy,

ne peuvent se former dans la marne schisteuse qui les contient, que par la décomposition du fer sulfuré qui les accompagnent. Il n'y a donc aucune raison de croire que là, où les substances nécessaires à la formation de ces cristaux n'existent pas, on trouvera des masses de gypse susceptibles d'être exploitées. Ainsi comme la couche marno-schisteuse n'a qu'une épaisseur très-peu considérable, et que les sables situés au-dessous d'elle ne peuvent donner aucun indice de nouvelles couches marno-schisteuses, il est certain que cette formation de cristaux ne peut être que locale, c'est-à-dire n'avoir lieu que dans l'emplacement où les pyrites ferrugineuses sont déposées; et que, hors de cette couche marno-schisteuse, il n'y a pas de raison pour qu'il existe plutôt, dans cet endroit, des couches de gypse analogues à celle de Montmartre, que dans toute autre partie du Département.

Agréez, je vous prie, la nouvelle assurance du bien sincère attachement

de votre tout dévoué Serviteur,

F. GARNIER,

Ing.[r] des Mines du Dép.[t]
du Pas-de-Calais.

OBSERVATIONS

SUR LA MANIÈRE DE RÉDIGER LA STATISTIQUE MINÉRALOGIQUE ET GÉOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS, ADRESSÉES A LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ARRAS,

Par M. GARNIER, *Ingénieur au Corps Royal des Mines.*

MESSIEURS,

PARMI les différens objets qui doivent faire partie d'une statistique d'un département, l'histoire naturelle, considérée dans son ensemble, c'est-à-dire, sous le rapport de la description des êtres qui composent chaque branche de cette belle partie de nos connaissances, doit sans doute y occuper une place intéressante. On conçoit, en effet, que la richesse et la prospérité d'un département sont trop intimement liées à la production de certaines substances végétales ou minérales qu'on y rencontre, pour qu'elles ne soient pas l'objet spécial de nos recherches. Leur étude approfondie présente d'ailleurs à notre esprit un intérêt qui s'accroît tellement, à mesure que nous avançons dans la connaissance des phénomènes que présentent les corps compris dans les trois règnes de la nature, que ce seul motif nous porterait naturellement à étudier une science qui, si souvent, a fait le sujet des veilles studieuses de tant d'hommes célèbres dont s'honore l'Europe savante.

Je laisse, Messieurs, à ceux de mes collègues qui se sont occupés de l'étude de la zoologie et de la bota-

nique, le soin de vous développer leurs idées sur les divisions qu'il convient d'apporter dans la classification des corps, dont la description doit faire partie de la statistique de notre département, pour ne m'occuper, dans cette notice, que des substances classées dans le règne minéral. Quelques-unes d'entre elles, versées dans le commerce, à l'état naturel, ou après avoir subi différentes transformations pour les approprier à nos besoins, attireront sans doute plus particulièrement l'attention de la société que celles qui, jusqu'à présent, n'ont été observées et étudiées que pour les comparer à des êtres inorganiques avec lesquels elles peuvent avoir quelques points de ressemblance. Cependant, l'étude de ces dernières substances, et surtout celle des terrains dont se compose la croute superficielle de notre sol, doit certainement faire partie de nos travaux, puisque les faits géologiques, observés dans divers lieux, peuvent seuls nous conduire à la connaissance des révolutions successives que le globe a subies. D'ailleurs, comme les géologues français, à la tête desquels se sont placés MM. Cuvier et Brognart, par suite de leur beau travail sur la géographie minéralogique des environs de Paris, cherchent actuellement à déterminer quelle est l'ancienneté relative des terrains de seconde formation; il s'ensuit que nous pouvons peut-être, en nous occupant de la description géologique de ceux de ce département, contribuer à faire connaître de nouveaux faits propres à appuyer le système de ces deux savans sur la constitution des terrains secondaires de la France. Considérée donc, sous ce point de vue, la partie de la statistique qui traiterait de la succession des différentes couches minérales de notre sol, a un but d'utilité qui seul nous encouragerait à en entreprendre l'étude.

D'après les observations que je viens d'avoir l'honneur de soumettre à la société, et sur lesquelles je n'ai pas cru devoir m'arrêter davantage, puisqu'elles seront susceptibles de recevoir de plus grands développemens dans les différens mémoires qui paraîtront sur chaque objet en particulier, je pense qu'il conviendrait de diviser l'histoire des substances minérales de notre département en plusieurs chapitres, que l'on réunirait ensuite sous le titre unique de *statistique minéralogique et géologique du département du Pas-de-Calais.* En envisageant donc, sous ce rapport, les substances minérales découvertes jusqu'ici dans ce département, et dont on ferait une collection complette pour la société, on pourrait ranger, dans un premier chapitre, toutes celles qui se trouvent déposées dans le sein de la terre en assez grandes masses, pour que leur exploitation puisse procurer à notre département de nouvelles sources de richesses, soit en donnant naissance à des manufactures, ou à des usines dépendantes essentiellement de l'exploitation de ces substances minérales, soit en en diminuant pour nous le prix. Dans le classement de ces substances, se trouvent naturellement placées, au premier rang, dans ce département, les houilles, ensuite les mines de fer et les substances salino-métalliques.

On pourrait donc s'occuper d'abord de la nature des mines de houille actuellement en exploitation, de leur richesse, de leur position géologique, et s'étendre ensuite sur les recherches auxquelles ce combustible a, jusqu'à présent, donné lieu, en indiquant les motifs qui les ont fait entreprendre. On s'appliquerait surtout à faire connaître si les résultats qu'elles nous ont laissés, sont de nature à engager les capitalistes à porter une partie

de leurs fonds vers un genre de spéculation qui, sans doute, offrirait de grands avantages, si l'on parvenait à découvrir de nouvelles masses de houille. Il faudrait donc décrire, avec une grande exactitude, la succession des couches minérales que l'on a traversées, leur nature minéralogique, leur épaisseur et leur position relative, afin d'être à même de les comparer avec les terrains des départemens qui nous fournissent, depuis de longues années, les houilles nécessaires à notre consommation. On aurait ainsi des données qui serviraient à éclairer les personnes qui pourraient être chargées de la direction de nouvelles recherches, et l'on ne se livrerait plus alors aux vaines et mensongères promesses de personnes qui, n'ayant aucune connaissance en fait de mines, vous assurent cependant de la réussite de projets que rien ne peut justifier. L'expérience prouve d'ailleurs que de pareils projets ne sont que trop souvent imaginés pour tromper ceux qui, dans l'espérance d'obtenir une grande fortune, livrent alors leurs capitaux à des charlatans dont tout le talent consiste à faire tourner la fameuse et trop ridicule baguette divinatoire.

Les différentes questions sur lesquelles je viens d'appeler l'attention de la société étant traitées avec tous les développemens qu'elles méritent, offriraient sans doute un très-grand intérêt; et pour vous en convaincre, Messieurs, il suffit que j'aye l'honneur de vous rappeler que les États d'Artois, si constamment empressés de concourir au bonheur du pays qu'ils administraient, avaient résolu de donner cent mille écus à celui qui le premier trouverait dans l'Artois des couches de houille susceptibles d'être exploitées. L'intérêt qui ferait d'ailleurs naître toutes les observations recueillies sur cet objet,

serait sans doute d'autant plus grand, qu'on doit avoir l'intime conviction que les mines de houille des départemens voisins finiront un jour par s'épuiser, car l'on sait maintenant, que les substances minérales, une fois arrachées des gîtes qui les récèlent, ne peuvent jamais se reproduire. Cette opinion, si généralement contestée avant que la chimie se soit placée au rang des sciences exactes, et ait éclairé de son flambeau les phénomènes relatifs aux compositions et décompositions qui s'opèrent entre les molécules des corps, lorsqu'elles se trouvent placées dans leur sphère d'activité. Cette opinion, dis-je, n'a plus actuellement de partisans; et le célèbre Tournefort s'est étrangement trompé, lorsqu'il crut, en examinant les belles stalactites rameuses de la grotte d'Antiparos; que certaines substances minérales végétaient à la manière des plantes.

Cette différence de production, ou plutôt d'accroissement entre les êtres sur lesquels s'établissent nos recherches, sert particulièrement à distinguer le règne minéral du règne végétal. Les corps, compris dans le premier de ces deux règnes, ne peuvent en effet s'accroître en volume que par une juste position de molécules semblables autour de noyaux primitifs ou secondaires; et, quelle que soit l'infinie variété des formes polyédriques, sous lesquelles se présentent à nos observations les substances minérales pures, nous parvenons cependant, à l'aide du calcul et de l'observation, à grouper, pour ainsi dire, toutes ces formes cristallines, en apparence si disparates pour une même substance, autour d'un centre commun, qui sert alors de base, ou de point de départ à toute la cristallisation d'un même corps. Telle est même la fécondité des lois de la cristallographie, que l'on peut

déterminer à l'avance les formes d'un minéral que la nature ne nous a point encore présentées, et pour me borner ici à un seul exemple, je citerai la chaux carbonatée, dont on n'a encore trouvé que soixante formes cristallines différentes, tandis que le calcul fait connaître qu'il y en a de possibles, huit millions trois cent quatre-vingt-huit mille six cent quatre variétés. Mais, comme je l'ai déjà dit, elles ne pourraient exister qu'autant que de nouvelles molécules se joindraient à celles déjà groupées ensemble, pour donner naissance à un cristal déterminé. Dans le règne végétal, au contraire, les êtres dont il fait mention n'acquièrent une plus grande étendue que par le développement progressif des mêmes parties, et en tirant de la terre, à l'aide de différens organes propres à les élaborer, les sucs nécessaires à leur nutrition. Ainsi, l'on voit donc que les minéraux ne peuvent se développer et s'accroître à la manière des végétaux, et que l'on ne peut jamais espérer, lorsque les parties d'un même minéral sont enlevées des lieux qui leur servaient de gîte souterrain, en retrouver de semblables dans les mêmes lieux. Il est donc de la plus grande importance pour notre département, puisque les mines de houille ne sont point inépuisables, et qu'elles ne peuvent se reproduire, de connaître jusqu'à quel point nos espérances sont fondées, sur la possibilité de découvrir un jour de nouvelles mines de ce combustible minéral.

On a souvent parlé de minerais de fer, situés dans l'arrondissement de Boulogne; mais, jusqu'à présent, on n'a pu s'en procurer que quelques échantillons mêlés de beaucoup de parties hétérogènes, et qui n'ont pas permis, aux personnes qui les ont observés, d'en déter-

miner la nature. Il serait donc intéressant de rechercher ces minérais, et de décrire, si l'on en trouvait de grandes masses, l'espèce de fourneaux qu'ils exigeraient, pour qu'on put en obtenir, avec le moins de combustible possible, de la fonte grise, facile à transformer en fer ou en acier. Quelques analyses chimiques, entreprises pour connaître les parties constituantes de ces minérais, completteraient, dans notre statistique, le chapitre relatif à cet objet.

On pourrait, au premier apperçu, ranger au nombre des minérais de fer les pyrites ferrugineuses qu'on rencontre à chaque pas dans ce département. Mais comme on sait que les substances arsenicales et sulfureuses ne peuvent, dans le traitement en grand du fer, s'abandonner entièrement, soit parce que l'action des masses s'oppose à cette séparation, soit parce que l'on ne peut vaincre par la volatilisation du soufre et de l'arsenic la force d'agrégation ou plutôt d'affinité chimique qui existe entre les molécules de ces corps, il s'ensuit que l'on ne peut ranger au nombre des minérais de fer ces pyrites ferrugineuses, puisque nos connaissances ne sont point encore assez étendues pour que nous puissions en obtenir le fer à l'état de pureté. Le plus communément on les transforme en sulfates métalliques, et les résidus qu'ils présentent en un oxide de fer au maximum d'oxidation appelé colcothar ou rouge d'Angleterre. Il sera donc utile, sous ce rapport, de décrire et de faire connaître le gissement de ces pyrites. Jadis les Anglais les recueillaient sur nos côtes pour les transformer en couperoses; mais depuis que les arts ont fait en France de si immenses progrès, nous avons enlevé aux manufacturiers anglais l'avan-

tage qu'ils se procuraient avec nos minérais sulfurés, et des compagnies se sont formées pour les exploiter. Dans ce département, un établissement de ce genre s'est élevé près de Wissant pour traiter ces pyrites ferrugineuses, et peut-être pourra-t-on encore en élever de semblables, si l'on découvre d'autres dépôts abondans de ces substances métalliques.

En supposant que de nouvelles recherches fissent connaître des minérais d'une autre nature que celle dont je viens de parler, leur description entrerait naturellement dans le même chapitre, et l'on aurait ainsi des données étendues et certaines sur la richesse minérale de ce département.

On pourrait comprendre, dans un second chapitre, tout ce qui a rapport aux substances terreuses, telles que les argiles propres, par leur qualité réfractaire, (à la construction des voûtes de fourneaux de verrerie, les sables, les fours à chaux, les briqueteries, poteries, *etc.*, et chercher, d'après les prix de ces matières extraites ou fabriquées, quelle est la masse de numéraire qui peut les représenter.

Dans un troisième chapitre, on s'occuperait des carrières proprement dites, et l'on établirait les rapports qui peuvent exister, dans ce département, entre les différens terrains dont il est composé. On pourrait ensuite faire remarquer que les calcaires crayeux, dans lesquels ces carrières sont ouvertes, ne sont probablement que la continuation des couches qui existent au-dessous du vaste plateau de sable qui sépare le bassin de la Loire de celui de la Seine, et qui, après avoir été recouvertes, dans ce dernier bassin, par des formations successives, qui conservent encore l'empreinte des eaux

douces ou marines qui les ont déposées, se montrent ensuite au jour du côté de Beauvais, pour s'étendre dans la Picardie et l'Artois, et se prolonger jusqu'au milieu de l'Angleterre. Les coquillages que ces couches calcaires renferment, seraient très-intéressans à recueillir dans ce département, afin de savoir s'ils sont de même espèce que ceux trouvés dans d'autres pays, et s'ils ont été déposés dans des circonstances semblables.

Après avoir considéré ces calcaires crayeux, sous le rapport géologique, on pourrait décrire les principales carrières auxquelles ils donnent lieu; leur mode d'exploitation, les avantages ou les inconvéniens qu'ils présentent, la quantité de matière extraite, le nombre d'ouvriers qui y sont annuellement employés; enfin, on recueillerait sur ces différens objets, tout ce qui pourrait en donner une connaissance parfaite.

On s'occuperait ensuite de la constitution géologique du Boulonnais, et l'on décrirait, d'une manière détaillée, les carrières de calcaires compactes ou de marbres que l'on y a découvert. Cette description intéresse vivement le gouvernement, et c'est pour donner à l'exploitation de ces carrières une plus grande activité, qu'il a plusieurs fois, et dernièrement encore, demandé des renseignemens précis sur leur état actuel. Nous contribuerons donc à remplir ses vues, en nous occupant d'un objet auquel il paraît ajouter un grand intérêt. En décrivant ces carrières, on comparerait la nature des calcaires que l'on en extrait aux calcaires crayeux existans dans ce département, et, d'après une suite d'observations et de faits scrupuleusement observés, on en déduirait sans doute quelques conséquences sur l'ancienneté relative des différens terrains que l'on aurait décrits. De cette

manière, la statistique que nous desirons entreprendre, quoique ne devant s'occuper spécialement que de faits, n'exclurait point la liaison qu'on chercherait à établir entre eux, et, sous ce rapport, ils présenteraient alors beaucoup plus d'intérêt, que s'ils étaient isolés les uns des autres. Je sais cependant qu'il ne faudrait pas chercher à tirer des conséquences trop générales de faits qui n'auraient encore été observés que dans quelques contrées, parce qu'en histoire naturelle, plus qu'en toute autre science, il faut éviter d'établir des systèmes, qui sont plutôt le fruit d'une imagination, impatiente d'expliquer certains faits dont les causes nous sont encore inconnues, que le résultat d'une théorie basée sur de nombreuses observations. C'est surtout en réfléchissant sur les phénomènes dont s'occupe l'histoire naturelle, que l'on doit toujours avoir présent à l'esprit ce que M.r Haüy a dit; le système est le roman de la nature, et la théorie en est l'histoire; pensée aussi juste qu'élégamment exprimée.

Dans un quatrième chapitre, Messieurs, on pourrait s'occuper de ce combustible végétal, répandu avec tant de profusion dans ce département, et qui sert presqu'exclusivement de chauffage aux habitans malheureusement privés des moyens de se procurer les choses les plus nécessaires à la vie. Les tourbières, dont les produits annuels présentent une valeur de plus de huit cent mille francs, offriraient sans doute, en les considérant sous le rapport de leur formation, leur étendue et leur reproduction dans certaines circonstances, un article intéressant dans la statistique de notre département. L'analyse qu'on ferait ensuite des réglemens pris par l'administration pour régulariser tout ce qui a rapport

à l'extraction de combustible, prouverait qu'elle en a tellement restreint la consommation, qu'il en existe encore pour plus de soixante ans. Tandis qu'il n'y en aurait peut-être plus actuellement, si l'on n'avait pris les moyens les plus sévères pour arrêter la dilapidation qui se commettait, il y a quinze ans, dans l'exploitation de ce combustible.

Enfin, Messieurs, dans un cinquième chapitre, on pourrait comprendre tout ce qui concerne les fontaines jaillissantes, plus particulièrement connues dans ce département que dans toutes les autres parties de la France. Leur théorie, la nature et la constitution des terrains qui les contiennent, la classification de ceux dans lesquels on peut, ou l'on ne peut pas en rencontrer, la manière de se les procurer, la direction présumée des eaux souterraines qui les alimentent, sont des questions qui souvent ont occupé les personnes qu'un penchant naturel entraîne vers l'étude des phénomènes physiques. Mais, jusqu'à présent, ces questions n'ont point été traitées d'une manière satisfaisante. Cependant on sent combien il serait utile de rédiger un mémoire qui put donner des vues nouvelles et expliquer tous les faits que présentent ces fontaines jaillissantes. On saurait alors d'après quelles données on devrait rechercher, à l'aide de la sonde, dans un pays privé de sources naturelles, des eaux propres aux usages ordinaires de la vie. La société d'encouragement de Paris, pénétrée des avantages que beaucoup de départemens pourraient retirer d'un mémoire détaillé sur les questions contenues dans le dernier programme qu'elle a fait paraître, a proposé deux prix : l'un de *trois mille francs*, et l'autre de *quinze cents francs*, pour le meilleur ouvrage sur les fontaines jaillissantes.

J'aurais déjà offert à la société le résultat des recherches que j'ai entreprises, depuis deux ans, sur cet objet, si je n'avais pas cru devoir envoyer mon mémoire pour concourir aux prix proposés. Mais je m'empresserai d'avoir l'honneur de le lui soumettre lorsque l'époque du concours sera passée.

D'après les détails dans lesquels je viens d'entrer, je pense que la société pourra peut-être adopter quelques-unes de mes vues, sur la manière de rédiger la statistique minéralogique de ce département. Mais, quelle que soit la détermination qu'elle prendra à cet égard, je m'estimerai toujours fort heureux de pouvoir lui présenter plusieurs mémoires sur les objets dépendans du règne minéral dont elle croira devoir s'occuper, et de lui prouver combien j'ajoute de prix à participer aux travaux dont elle fera l'objet de ses méditations.

SOLUTION
D'UN PROBLÈME DE PHYSIQUE,
PROPOSÉ
PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BRUXELLES, (*)

Par A. VÈNE, *Capitaine au Corps Royal du Génie, Membre honoraire de la Société Royale d'Arras.*

On suppose une plaque de figure donnée, appliquée sur une surface, soit au moyen de vis dont on connoit le nombre et la force, soit au moyen d'une matière intermédiaire, propre à les unir solidement l'une à l'autre, et dont on connait également la tenacité spécifique.

Si l'on vient à adapter, à un point de cette plaque, un bras qui agisse dans le plan même de la surface, on demande de quelle résistance cette plaque sera capable, contre une force appliquée à ce bras comme levier, en considérant le matériel, tant de la plaque, que du bras

(*) L'Académie de Bruxelles, dans sa séance du 8 mai, a adjugé le prix à ce Mémoire.

La Société, sur le rapport qui lui a été fait par une Commission spéciale, considérant la haute importance de ce Problême par l'application qu'on en pourrait faire, tant dans la construction des machines à vapeur, que dans les chaudières employées dans différens arts et métiers ; question qui n'avait point encore été traitée, ou au moins d'une manière satisfaisante, a arrêté, dans sa séance du 14 juillet 1820, que la Solution donnée par M. Vène, serait insérée dans la collection de ses Mémoires.

Les figures se trouvent à la fin du volume.

et de la surface dans toute abstraction mathématique, c'est-à-dire comme parfaitement rigide ou non élastique, et comme infrangible ou ne pouvant se rompre.

Nous allons d'abord particulariser la question proposée, ensuite nous lui rendrons toute la généralité dont elle est susceptible.

Nous supposons un levier droit inflexible AB, fixé contre un plan par des vis A, A', A'', *etc.*, et nous nous proposons de déterminer quelle est la grandeur du poids R que ce levier peut supporter sans se rompre.

Supposons que l'on ait regardé successivement chaque point de la ligne AB comme un point fixe autour duquel le levier soit censé tourner, et supposons en même temps que l'on ait calculé pour chaque point la grandeur du poids R, capable de faire équilibre à la résistance des vis, il est évident que le plus petit de ces poids sera précisément la mesure de l'effort que le levier peut supporter : soit n, le point de rotation qui donne à R la plus petite valeur.

Représentons par P, P', P'', P''', *etc.*

La force des vis A, A', A'', A''', *etc.*

Fesons $AB = p$.
$A'B = p'$.
$A''B = p''$.
} Ce sont les différentes longueurs du levier comprises entre l'extrémité B, et chacune des vis A, A', *etc.*

$NB = x$, la distance du point de rotation n, au même point B.

Puisque la force R fait l'équilibre à la résistance des vis, son moment, par rapport au point n, doit être égal au moment des forces P, P', P'', P''', *etc.*, c'est-à-dire que l'on doit avoir,

$$(1)\ Rx = P(p-x)+P'(p'-x)+P''(p''-x)+P'''(p'''-x)\ etc.$$

Cette équation ne suffit pas pour établir l'équilibre,

car elle exprime seulement que la résultante de toutes les forces passe par le point d'appui *n*, autour duquel la rotation tend à le faire.

Si l'on désigne par g, la pression du point *n*, on aura, d'après la théorie du levier,

$$g = R + P + P' + P'' - P''' - P^{IV} - P^{V};$$

et comme cette pression doit être nulle,

Il faut que $g = o$, ce qui donne

$$(2)\ R = P''' + P^{IV} + P^{V} - P - P' - P'';$$

Mettant cette valeur de R dans l'équation (1), on aura

$$(3)\ Pp + P'p' + P''p'' - P'''p''' - P^{IV}p^{IV} - P^{V}p^{V} = o.$$

Plus il y aura de termes négatifs dans l'expression de R, et plus la valeur sera petite; or les termes négatifs sont précisément ceux qui sont au-delà du point de rotation, donc pour avoir la plus petite valeur de R, il faut rapprocher, autant qu'il est possible, le point de rotation de la direction de la force R. Mais ce rapprochement ne peut pas se pousser au-delà de certaines limites déterminées par l'équation (3); le tâtonnement seul peut faire saisir le point précis où il faut s'arrêter: et, lorsqu'on est arrivé par divers essais, à cette limite pour laquelle l'équation (3) se vérifie d'elle-même, alors, dis-je, on est certain que la plus petite valeur de R est égale à

$$P''' + P^{IV} + P^{V} + p - p' - p'',$$

En effet, supposons que l'on puisse trouver une force R' plus petite que R, il faudrait que l'on eut

$$R' = p^{IV} + p^{V} - p - p' - p'' - p''';$$

et en même-temps

$$Pp + P'p' + P''p'' + P'''p''' - P^{IV}p^{IV} - P^{V}p^{V} = o;$$

or, cette dernière expression est positive en vertu de

l'équation (3); donc R' ne peut être plus petit que R : par conséquent cette dernière force est la mesure de la résistance du système.

Comme les forces p, p', p'', *etc.*, sont données de grandeur et de position, il est possible qu'elles ne puissent pas satisfaire à l'équation (3), et, lorsque cette circonstance arrive, il y a une partie de ces forces qui est inutile à l'équilibre.

Prenons un exemple particulier pour faire sentir notre raisonnement; supposons que le levier AC soit retenu par deux vis, l'une A, placée à l'extrémité, et l'autre B, située au milieu de AC.

Si chacune des vis est capable d'une résistance P, le poids R ne pourra pas dépasser $\frac{1}{2}$ P, car s'il étoit égal à $\frac{1}{2}$ P + δ, la pression qu'il exercerait au point B, seroit égale à

$$2\left(\tfrac{1}{2}P+\delta\right)=P+2\delta;$$

par conséquent la vis B se briserait sous le poids de cette charge: cela prouve que la force de la vis A peut augmenter, sans que cette augmentation produise un excès de résistance de la part du levier ABC.

Cela posé, on remarquera que si le premier membre de l'équation (1) est plus petit que le second, le mouvement de rotation sera détruit de la même manière que si les deux membres de cette équation étaient égaux, parce que les forces p, p', p''....... sont des forces passives qui n'ont de valeur que par le mouvement imprimé au levier: or, la condition que le 1.er membre soit plus petit que le second, exige que

$$Pp+P'p'+P''p''-P'''p'''-P^{V}p^{V} \text{ soit positif.}$$

D'après

D'après cela, lorsqu'on ne pourra pas satisfaire à l'équation (3), on rendra positive l'expression

$$Pp + P'p' + P''p'' - P'''p''' - P^{IV}p^{IV}.$$

Et ensuite on diminuera une des forces jusqu'à ce que l'équation puisse être satisfaite: et comme la force la plus éloignée de R produit le plus grand moment, on fera porter la diminution sur la force P, et si ϕ désigne ce que devient cette force lorsquelle est ainsi diminuée, c'est-à-dire, lorsqu'on a

$$P'''p''' + P^{V}p^{IV} + P^{V}p^{V} - \phi p - P'p' - P''p'' = 0;$$

on aura $R = p''' + p^{IV} + p^{V} - \phi - p' - p''$.

Si l'on augmentait la force d'une des vis A, A', A'', *etc.*, la force R augmenterait aussi, mais cette augmentation de résistance serait d'autant plus grande que cette vis serait placée plus près de R:

Les pentures qui soutiennent les portes sont attachées ordinairement avec des clous ou des vis d'une égale grosseur, ce qui précède prouve que ce moyen est défectueux et pour y remédier il faut non seulement des vis d'inégales grosseurs, mais encore il faut placer les plus fortes vers l'extrémité qui reçoit le gond.

APPLICATION.

Supposons qu'une droite inflexible AB soit collée contre un plan par chacun de ses points, et proposons-nous de déterminer quelle est la grandeur de la force R qui peut faire équilibre à la résistance de cette droite.

Désignons par F la force de cohésion qui lie la droite au plan sur une unité de longueur:

Représentons par S la distance variable du point B au point *m*, par *d* la longueur totale de cette droite.

Le moment de la force de cohésion du point *m* sera

exprimé $\int \mathrm{F}dS$, la somme des momens des forces depuis B jusques en m, sera $\int \mathrm{SF}dS = \frac{\mathrm{FS}^2}{2} + \mathrm{C}'$, et comme cette intégrale s'évanouit au point B, on a $\mathrm{C}' = o$.

La somme des momens depuis m jusqu'en A, est $\frac{\mathrm{F}a^2}{2} - \frac{\mathrm{FS}^2}{2}$; égalant ces deux momens pour former l'équation (3), on aura

$$\frac{\mathrm{F}a^2}{2} - \frac{\mathrm{FS}^2}{2} = \frac{\mathrm{FS}^2}{2}, \ ou\ \mathrm{F}a^2 = \mathrm{FS}^2;\ a^2 = 2\mathrm{S}^2,$$

$$ou\ \mathrm{S} = \frac{a}{\sqrt{2}} = \tfrac{1}{2}\, a \sqrt{2} = \mathrm{B}m,$$

delà, $\mathrm{A}m\ (= \mathrm{AB} - m\mathrm{B}) = a - \tfrac{1}{2}\, a \sqrt{2}$.

La force

$$\mathrm{R} = \mathrm{F}\,(\mathrm{B}m - \mathrm{A}m) = \mathrm{F}\,(a\sqrt{2} - a)$$

$$= a\mathrm{F}\,(\sqrt{(2)} - 1) = a\mathrm{F}\,(0{,}4142).$$

Cette formule peut donner l'explication d'un fait que l'on remarque, lorsqu'on veut appliquer à l'expérience la formule que Galilée a donnée pour mesurer la résistance des pierres.

VOICI CETTE FORMULE.

Je suppose que *abcd* soit une pierre encastrée dans un mur, et tirée par le poids R attaché en *d*.

Désignons par F, la force de cohésion, par a, la hauteur *ab*; par r, la distance *bc*: *puisqu'il* y a équilibre entre R' et la force de cohésion, les momens de ces forces sont égaux, c'est-à-dire que l'on aura

$$\frac{\mathrm{F}a^2}{2} = \mathrm{R}'r,\ ou\ \mathrm{R}' = \frac{\mathrm{F}a^2}{2r}\ (\mathrm{A}).$$

Si l'on applique une force R, suivant la direction

ad, qui produise le même effet que R′, on aura $Ra = R'r$, d'où $R' = \left(\frac{Ra}{r}\right)$, mettant cette valeur dans l'équation (A), on aura $\frac{Ra}{r} = \frac{Fa^2}{2r}$, *ou* $R = \frac{F.a}{2}$, $R = F.a(0{,}5000)$.

L'expérience prouve que cette force est toujours trop forte, et l'on peut expliquer ce résultat, en remarquant que la flexibilité de la matière ne permet pas de regarder le point *b* comme un point fixe : on peut supposer que les molécules cèdent à la compression, et que la ligne de rupture se fait de la même manière que si la force comprimante était dirigée dans le plan même de rupture.

Et alors on a $R = F.a\ (0{,}4142)$,

Au lieu de $R = F.a\ (0{,}5000.)$

CAS GÉNÉRAL.

Soit AB le bras de levier auquel la force R est appliquée :

Supposons que la plaque CA puisse prendre un mouvement de rotation autour de chacun de ses points, de la même manière qu'un levier tourne autour de son point fixe :

Chaque nouveau point de rotation exigera une force différente pour faire équilibre à la résistance

P, P', P'', P''', P^{v}, *ect.*, des vis A, A', A'', A''', *etc.*

et la plus petite de ces forces, sera la mesure de la résistance de la plaque proposée.

Supposons que le point *n* soit le point de rotation qui réponde à la plus petite valeur de R ;

La résistance des vis P, P′, P″, *etc.*, étant opposée au mouvement de la plaque, les directions des forces

P, P′, P″, P‴, *etc.*, sont perpendiculaires aux lignes Pn, P′n, P″n, *etc.*:

Menons la ligne nB, et désignons par

$$\alpha,\ \alpha',\ \alpha'',\ etc.,\ et\ \mu$$

les angles que fait cette ligne avec la direction des forces P, P′, P″, P‴, *etc.*, et R: décomposons chacune de ces forces en deux autres, dont l'une soit parallèle à Bn, et l'autre perpendiculaire à cette même ligne.

Les forces parallèles seront égales à

$$P\cos.\alpha,\ P'\cos.\alpha';\ P''\cos.\alpha'',\ etc.,\ R\cos.\mu.$$

Les forces perpendiculaires seront

$$P\sin.\alpha,\ P'\sin.\alpha';\ P''\sin.\alpha'',\ etc.,\ R.\sin.\mu.$$

Puisque ces forces se font équilibre autour du point n, leurs momens, par rapport à ce point, doivent être égaux:

Soient $NB = x.$

$DB = p.$

$D'B = p'.$

$D''B = p''.$

Et

$PD = h.$

$P'D' = h'.$

On aura

$$xR\sin\mu = P\sin\alpha(p-x) + P'\sin\alpha'(p'-x) + P''\sin\alpha(p''-x) + P'''\sin\alpha'''(p'''-x) + etc., + P\cos\alpha(h) + P\cos.\alpha'(h') +, etc.$$

Avant d'aller plus loin, nous remarquerons qu'en divisant les deux membres de cette équation par $x\sin\mu$, le premier membre se réduit à R, et le second devient d'autant plus petit que $\sin\mu$ est plus grand, par consé-

quent la plus petite valeur de R que nous cherchons, répond au maximum de $sin\ \mu$, c'est-à-dire, à $sin\ \mu = 1$ (le rayon), on a $\mu = 100°$ (le quart de la circonférence.)

Par ce moyen, l'équation des momens se réduit à

$$(1)\ Rx = P\ sin\ \alpha(p - x) + P'\ sin\ \alpha'(p' - x), + P''\ sin\ \alpha''(p'' - x) + etc., + P\ cos\ \alpha\ (h) + P'\ cos\ \alpha'\ (h'),\ (1).$$

La valeur de R devant être un minimum son *coëfficient différentiel* doit être nul, c'est-à-dire que l'on doit avoir $\frac{dR}{dx} = 0$;

Les angles α, α', α'', étant des fonctions de x, il faut avoir égard à cette dépendance dans la différentiation de l'équation (1).

Effectuant cette différentiation, (il faut différentier ici par rapport à R et à x, et diviser les deux membres par dx), on aura

$$x\frac{dR}{dx} + R = -P\ sin\ \alpha - P'\ sin\ \alpha' - P''\ sin\ \alpha'' + P'''\ sin\ \alpha''' + P^{v}\ sin\ \alpha^{v} + \ldots\ldots + P\frac{d\alpha}{dx}\left\{(p-x)\cos.\ \alpha - h.\ sin\ \alpha\right\} \pm P'\frac{d\alpha'}{dx}\left\{(p'-x)\cos.\ \alpha' - h'\ sin\ \alpha'\right\} + etc.$$

Remarquons maintenant que

$$\frac{dR}{dx} = 0, \text{ et que } \frac{p-x}{h} = \frac{sin.\ \alpha}{cos.\ \alpha},$$

ce qui donne

$$(p - x)\cos\alpha - h.\sin.\alpha = o;$$
$$(p' - x)\cos\alpha' - h'\sin.\alpha' = o.$$

Ces valeurs réduisent l'équation différentielle à

$$(2)\ R = P'''\sin\alpha''' + P^{v}\sin\alpha^{iv} + P^{v}\sin\alpha^{v} - P\sin\alpha - P'\sin\alpha'.$$

Pour que R soit un minimum, il ne suffit pas que $\frac{dR}{dx} = o$, il faut encore que $\frac{d^2R}{dx^2}$ soit une quantité positive.

Voyons donc si cette condition est remplie, et pour cela différentions l'équation

$$x\frac{dR}{dx} + R = P'''\sin\alpha''' + P^{v}\sin\alpha^{v} + etc.. - p\sin\alpha - p'\sin\alpha'.$$

On aura pour résultat, en faisant attention, que la différentielle du premier membre est

$$dR + dx.\frac{dR}{dx} + x\frac{d^2R}{dx},$$

$$(B)\ 2\frac{dR}{dx} + \frac{d^2R}{dx^2}x + P'''\left(\cos.\alpha'''.\frac{d\alpha'''}{dx}\right) + P^{v}\left(\cos\alpha^{v}\frac{d\alpha^{v}}{dx}\right).$$

Nous avons déjà trouvé que

$$(p - x)\cos.\alpha - h.\sin,\alpha = o;$$

par conséquent on a, en différentiant,

$$-(p - x)\sin.\alpha.\frac{d\alpha}{dx} - h\cos\alpha.\frac{d\alpha}{dx} - \cos\alpha = o:$$

$$\text{ou } \frac{d\alpha}{dx}\{h\cos\alpha + (p - x)\sin\alpha\} = -\cos.\alpha,$$

et enfin $\frac{d\alpha}{dx} = - \frac{\cos\alpha}{h.\cos\alpha + (p - x)\sin\alpha}$.

Remplaçant $p - x$ par sa valeur

$$\left(\frac{h.\sin\alpha}{\cos.\alpha}\right),$$

on aura

$$\frac{d\alpha}{dx} = - \frac{\cos\alpha}{\left(h.\cos\alpha + h.\frac{\sin.^2\alpha}{\cos\alpha}\right)};$$

et multipliant les deux termes de la fraction par $\cos\alpha$, il viendra

$$\frac{d\alpha}{dx} = - \frac{\cos.^2\alpha}{h(\cos.^2\alpha + \sin.^2\alpha)} = \left(\frac{-\cos.^2\alpha}{h}\right);$$

à cause de

$(\cos.^2\alpha + \sin.^2\alpha) = 1$ (le rayon quarré.)

On aura aussi par analogie

$$\frac{d\alpha'}{dx} = \frac{-\cos^2\alpha'}{h'} \text{ et } \frac{d\alpha''}{dx} = \frac{-\cos^2\alpha''}{h''}.$$

Substituant toutes ces différentes valeurs dans l'équation (B), et remarquant que $\frac{dR}{dx} = o$,

on aura

$$(C), \frac{d^2R}{dx^2} = -P''' \frac{\cos^3\alpha'''}{h'''} - P^v \frac{\cos^3\alpha^v}{h^v} + etc,$$

$$+ P \frac{\cos^3\alpha}{h} + etc.$$

Or, les angles α''', α^{IV}, α^{V}, sont plus grands que 100.°, par conséquent $\cos^3\alpha'''$, $\cos^3\alpha^{IV}$, etc., sont des quantités

négatives; les angles α', α', α'', sont plus petits que 100.°, et leurs cosinus sont positifs: D'après cela tous les termes de l'équation ci-dessus sont positifs; donc $\frac{d^2 R}{dx^2}$ est une quantité positive, et R est un minimum:

Mais l'équation (1) ne suffit pas pour l'équilibre, il faut encore exprimer que la pression du point de rotation (n) est nulle, ou plutôt il faut exprimer que la pression de ce point est égale à la résistance dont il est susceptible.

Nous avons déjà décomposé toutes les forces, en forces parallèles et en forces perpendiculaires à l'axe nB, et si l'on désigne par X, les premières, et par Y, les secondes, on aura

$$X = P\cos.\alpha + P'\cos.\alpha' + P''\cos.\alpha'' + P'''\cos.\alpha''' \ldots\ldots$$
$$Y = R + P\sin\alpha + P'\sin\alpha' + P''\sin\alpha'' \ldots - P'''\sin\alpha''' - \ldots$$

Ces deux forces produisent une résultante égale à

$$\sqrt{(X^2 + Y^2)}.$$

Et comme la pression doit être nulle, il faut que

$$\sqrt{(X^2 + Y^2)} = o,$$

ce qui exige que l'on ait séparément, les deux équations

$$X = o\,;\ et\ Y = o,$$

cette dernière équation $Y = o$, est identique avec l'équation (2): L'équation $X = o$, donne

$$P\cos.\alpha + P'\cos.\alpha' + P''\cos.\alpha'' = o.$$

Mettant cette valeur de X dans l'équation (1), on aura l'équation suivante

$$(4)\ Pp\sin\alpha + P'p'\sin\alpha' + etc. - P'''p'''\sin\alpha''' - etc.$$
$$+ Ph\cos\alpha + P'h'\cos\alpha' = o.$$

C'est avec cette équation et les deux équations (2) et (3), que l'on parvient à résoudre la question proposée.

Les angles $\alpha, \alpha', \alpha''$, étant des fonctions de x, les trois équations (2), (3) et (4), ne renferment que deux inconnues, par conséquent, il y aura une équation de condition entre les quantités connues du problême, mais comme les forces sont données de grandeur et de position, il est possible que cette équation de condition ne puisse pas être satisfaite. Lorsque cela aura lieu, il faudra diminuer la grandeur de l'une des forces résistantes

$$P, P', P'', P''', etc.$$

Mais, pour qu'un pareil changement ne puisse pas altérer la grandeur de la résistance de la plaque, il faudra faire porter cette diminution sur la force qui conservera à R la plus grande valeur. Du reste, ce n'est que par un tâtonnement semblable à celui que nous avons employé dans la question particulière, que nous avons traitée au commencement de ce mémoire, que l'on pourra parvenir à former l'équation de condition et à déterminer R.

RAPPORT

CONCERNANT

LA NOTICE SUR LA TOPOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE;

Par M.[r] MARTIN, *Secrétaire perpétuel de la Société royale d'Arras, et Membre de la commission d'Egypte.*

MESSIEURS, dans votre séance du 30 juin dernier, vous avez nommé les membres d'une commission chargée de vous faire un rapport sur le desir, manifesté par plusieurs de nos collègues, de voir insérer dans la collection des mémoires de la Société, *la Notice sur la Topographie de l'Egypte*, lue dans plusieurs de vos séances, par l'auteur, notre honorable collègue, M.[r] le Secrétaire perpétuel, et l'un des membres de cette commission d'Egypte, si connue par l'importance du grand travail qu'elle a publié par ordre du gouvernement, sur les résultats scientifiques de la célèbre expédition faite, vers la fin du dernier siècle, dans cette partie de l'Afrique, fertilisée par le Nil.

Nous ne pouvons que joindre nos voix à celles de nos honorables collègues qui ont demandé l'insertion de cette *notice*, si intéressante par les faits curieux qu'elle présente, et dont la lecture ne nous a offert qu'une description succincte, quoique détaillée, mais dépouillée de toutes explications hypothétiques, (tendant à répandre des doutes sur la vérité des faits consignés dans la chronologie religieuse de tous les peuples de l'Europe), sur les restes vénérables de ces

monumens antiques, si nombreux et si gigantesques, qui semblent n'avoir résisté depuis si longtemps aux efforts réunis du temps et des sables qui les recouvrent en partie, et qui tendent à en faire disparaître jusqu'aux traces, que pour attester à la fois aux siècles à venir, la puissance, la magnificence et la grande instruction des anciens habitans de cette terre classique, célèbre par tant de souvenirs.

La description de l'Egypte, publiée par ordre du gouvernement, étant un ouvrage très-volumineux, et tellement cher que très-peu de particuliers, et même de sociétés savantes, peuvent se le procurer, et qui même, malgré la munificence du gouvernement, n'existe pas encore dans toutes les bibliothèques départementales; les membres de la commission, soussignés, pensent que la publication de la *Notice sur la Topographie de l'Egypte*, dans les mémoires de la société royale, contribuera à en rendre la lecture d'un intérêt plus général, et ne pourra par conséquent être que très-utile pour répandre davantage la connaissance de ce recueil, et pourra même en augmenter le nombre des souscripteurs.

A Arras, le 7 Juillet 1820.

Ch.r DONOT. SALLENTIN. FAILLE.

La Société adopte les conclusions du présent rapport.

En séance le 9 Juillet 1820.

Le Président.

SALLENTIN, *Chancelier.*

Le Secrét.re perp.el

Aug. COT, *Adjoint.*

Suite de la Notice sur la Topographie de l'Egypte.

(2.me *Article.*)

CHAPITRE TROISIÈME.

Trajet de Syénne à Thèbes, comprenant Koum Ombou, Selseleh, Edfou, El Kab, Esneh et Erment.

En descendant de Syénne vers le nord, on ne trouve déjà plus, après une heure de marche, les granits qui environnent cette ville de tout côté, et cependant la route par terre n'est pas souvent pratiquée; la chaîne Lybique vient en pente douce porter ses sables mouvans jusques sur le bord du fleuve, et la chaîne arabique, quoiqu'à pic et à une certaine distance du Nil, laisse à peine entrevoir quelque verdure dans l'espace qui l'en sépare. Les deux montagnes se rapprochent souvent, et la vallée n'est qu'une lisière étroite. On ne trouve de Syénne à Ombou, sur une distance d'environ 45 mille mètres, qu'un seul village qui porte le nom de Koubanieh. Aussi ne suit-on que la route facile et commode qu'offre la navigation dans toute la longueur de l'Egypte, depuis Syénne jusqu'à la mer.

Ombos, située au point appellé aujourd'hui Koum Ombou, à 24°, 27', 17" de latitude, et 30°, 39', 9" de longitude suivant M.r Nouet, était autrefois une ville considérable, située dans une plaine vaste et fertile. Cette ville et cette plaine, qui s'étend effectivement à près de deux lieues vers la chaîne arabique, ont disparu sous les sables. Un village avait succédé à

cette riche cité. Village et habitans tout a été englouti, et il ne reste plus rien de ce beau site qu'un amas de décombres qu'on appelle la colline, ou le tas d'Ombos.

Cependant on voit encore, sur le bord du fleuve, une enceinte qui parait avoir pour but de préserver les restes de deux temples; mais aucune barrière ne peut arrêter ces sables envahisseurs, et bientôt les deux temples auront subi le sort de la ville. Déjà ces sables ont franchi cette enceinte, et, s'élevant à son pourtour intérieur, ont fait un bas-fonds de l'emplacement des temples. Cette enceinte est construite en fortes briques sur 8 mètres d'épaisseur, et 750 mètres de tour. Elle est percée au sud-est par deux belles portes, dont l'une sur le bord du Nil est construite dans le prolongement de l'axe de l'un des temples parallèle au cours du fleuve.

L'axe du grand temple est perpendiculaire à celui du petit, et fait face au fleuve. Sa distribution et ses décorations sont toutes particulières, et n'ont été jamais imitées dans aucun monument connu. L'axe, au lieu de passer par une suite d'ouvertures, ne traverse que des massifs et des colonnes, ce qui donne l'apparence de deux temples, ou de deux entrées séparées, quoique cependant l'intérieur ne présente aucune séparation.

Ce temple est précédé d'un premier portique présentant cinq colonnes de face, et trois de profondeur.

On trouve ensuite un second portique de dix colonnes, qui communique à trois salles encore existantes. Le reste est détruit ou enfoui.

En rétablissant les parties de ce monument qui n'existent plus, mais que l'on déduit aisément de l'analogie

avec les parties existantes, il devait avoir environ 60 mètres de longueur totale, et 37 mètres de largeur.

On remarquera dans le plan, que les deux portes du premier péristyle se répètent au second, et à chacune des chambres suivantes; que ces chambres ont toutes pour longueur, ainsi que le second péristyle, la largeur entière du temple, tandis qu'elles vont toujours en diminuant de largeur et de hauteur. Les colonnes du premier péristyle ont 2 mètres 25 cent. de diamètre, sur 12 mètres de hauteur; celles du second péristyle n'ont que 1 mètre 15 cent. de diamètre, et 9 mètres 75 cent. de hauteur. Les chapiteaux sont, contre l'ordinaire, à peu près tous d'une même forme; ceux de la façade sont même absolument semblables, et se distinguent par des petites volutes. Les autres sont ornés de palmettes, de fleurs et de calices de lotus.

La façade du temple dans le premier portique est décorée d'une grande corniche composée d'une suite de serpens *Ubæus* debout, élargissant le cou, et portant un disque sur la tête.

Toutes les parties intérieures et extérieures de ce temple sont couvertes de tableaux sculptés: celles intérieures sont même peintes de couleurs encore très-vives et brillantes.

On remarque avec intérêt que quelques parties du plafond n'ayant pas été terminées, des figures sont encore restées esquissées au trait rouge, au moyen de carreaux de réduction; et ce fait, dont on a retrouvé un exemple à Thèbes, donne la connaissance des moyens qu'employaient les sculpteurs pour reproduire les mêmes figures dans des dimensions différentes.

La double distribution du temple paraît avoir pour but le culte d'Osiris sous deux emblêmes particuliers. Dans toute la partie à droite on voit le Dieu représenté toujours avec une tête d'épervier, et dans la partie à gauche, avec une tête de crocodile. L'épervier était le symbole du soleil, et le crocodile, révéré à Ombos, celui de l'inondation: deux attributs qui se rapportent également à Osiris.

Le petit temple est construit sur le bord du Nil, parallèlement à son cours. Son axe est exactement perpendiculaire à celui du grand temple. Sa longueur est d'environ 23 mètres, sa largeur de 18 mètres et sa hauteur de 9 mètres. Il est bâti en grès comme le grand, mais il est beaucoup plus dégradé; il n'en reste que quatre colonnes, six pans de murailles intérieures, trois portes et un seul pan de mur extérieur. Les plafonds sont tous à jour.

Les quatre colonnes de la façade sont engagées jusqu'à moitié de leur hauteur dans des murs qui enferment le portique, duquel on entre dans des salles oblongues, après lesquelles se trouve le sanctuaire.

Le chapiteau des colonnes est décoré sur quatre faces de têtes d'Isis, surmontées d'un massif en forme de temple.

Les tableaux sculptés, qui forment les décorations intérieures de ce monument, représentent des sujets relatifs à Isis et à Horus; ce qui indique que ces divinités y étaient l'objet particulier du culte. On a vu dans l'isle de Philæ un pareil rapprochement. Le grand temple y est consacré à Osiris à tête d'épervier, tandis qu'Isis et Horus sont adorés dans le petit temple de l'ouest qui en est voisin.

Depuis Syénne, la montagne des deux côtés, et surtout celle sur la rive droite, est excavée, et laisse voir les ouvertures des immenses carrières d'où on a extrait les matériaux calcaires et siliceux dont on a construit tous les monumens de l'Egypte: c'est surtout dans les parties où la montagne se rapproche du fleuve, que l'on voit le plus de ces carrières, et ce motif est bien raisonnable puisqu'il épargnait d'autant les frais du transport. J'ai déjà fait remarquer que tous les temples que j'ai décrits jusqu'ici sont construits en grès, et il en sera de même pour tous ceux de cette partie du Haut Saïd, jusques près de Girgeh; cette matière est effectivement celle que l'on trouve répandue le plus abondamment dans ces carrières. C'est une pierre à grains quartzeux liés par un gluten calcaire; elle a quelqu'analogie avec le grès de Fontainebleau, mais elle est moins dure et plus friable, peut être aisément réduite en un sable très-fin qui, dans cet état, est d'un excellent usage pour polir les ouvrages des scieurs de pierre et des sculpteurs. Les Grecs et les Romains en faisaient une grande consommation, et c'est par l'immense exportation qui s'en faisait alors, que l'on explique la disproportion que l'on voit entre les vuides que présentent les carrières, et les matériaux dont les monumens sont construits; car il parait constant que le nombre de ces monumens a été autrefois beaucoup plus considérable.

Cette qualité friable, qui caractérise le grès de la Haute Egypte, explique la profusion de sculptures dont tous les monumens sont décorés. Comment eut-on pu sur une matière dure, et peu docile au ciseau, comme on se l'est toujours figurée, n'être pas rebuté

dans

dans tous les détails délicats de tant d'hiéroglyphes et de sculptures symboliques? On a remarqué, en effet, que partout où, comme à Ombos, le grès avait un degré de dureté de plus, les bas-reliefs avaient de la roideur, et perdaient de cette grace qui les caractérise dans les autres monumens.

Une grande partie de ces carrières était exploitée à ciel-ouvert, ce qui offrait la facilité de donner aux blocs les dimensions que l'on jugeait convenables; aussi les Égyptiens n'ont-ils employé que des morceaux de proportions colossales, dont le transport et la facilité de les mouvoir, ne sont pas les moindres difficultés que présente leur assemblage dans la construction. Il existait en outre d'autres carrières, bien moins considérables à la vérité, taillées en forme de grottes, et décorées, soit à l'entrée, soit dans leur intérieur, avec la même magnificence que les grottes consacrées aux sépultures. On en trouve, en effet, plusieurs qui ont servi de tombeaux: ce que l'on reconnait à l'inspection de grandes figures assises, sculptées, dans de petites chambres particulières ou caveaux, ornés aussi d'hiéroglyphes tracés sur la roche, terminés en stuc colorié, et représentant des offrandes. Les décorations des grottes présentent des ornemens semblables à ceux des temples, tels que les globes aîlés, les serpens à cou renflé, et les longues bandes d'hiéroglyphes. On remarque surtout cette espèce de décoration à un point où la montagne se rapproche tellement du fleuve des deux côtés, qu'il semble que le Nil, très-rétréci en cet endroit, s'est pratiqué violemment un passage à travers. Ce lieu, distant de Syénne d'environ 80 mille mètres, s'appelle Guébel-Selseleh, ou montagne de la chaîne, parce qu'on suppose qu'autre-

fois le Nil était barré ici par une chaîne de fer, dont les extrémités étaient fixées aux points les plus saillans des deux montagnes opposées. Cette tradition est encore une de ces erreurs que répètent tous les voyageurs sans trop la réfléchir; comment en effet supposer une chaîne tendue dans un espace aussi large; car, malgré son rétrécissement, le fleuve a encore environ 1000 mètres de largeur, et d'ailleurs quel eut été le but utile de cette chaîne, et comment eut-on pu la manœuvrer?

Une observation plus curieuse est celle d'une espèce de pilier carré qui se trouve près du rocher de Selseleh. Ce pilier est surmonté d'un large chapiteau, en forme de champignon. On croit que c'est une espèce de témoin de l'état ancien de la montagne, laissé lors de l'exploitation.

Quelques-unes de ces grottes sont habitées par de pieux Cénobites, presque séquestrés de la société de leurs semblables, et vivant du produit de quelques filons de terre végétale qui s'insinuent dans les fentes du rocher, ainsi que des aumônes qu'ils sollicitent des voyageurs qui viennent les visiter.

Un peu au nord de Guebel-Selseleh, on distingue, au milieu d'une plaine cultivée, l'emplacement d'une ancienne ville entre les villages Bassalié et El-Möécat; ce n'est qu'aujourd'hui qu'un monticule de débris de briques appellé Koum El Ahcmart, ou le tas rouge.

Ces débris ne suffiraient pas pour faire soupçonner l'existence d'une ville, et on passerait facilement condamnation sur l'oubli ou la négligence de tous les auteurs et voyageurs, si on n'y voyait encore les restes d'un temple égyptien à l'extrémité sud du monticule; ces restes sont peu de chose à la vérité, car ils s'élèvent à peine

au-dessus du sol; mais on peut reconnaître que le temple était entouré d'une galerie, et précédé d'un portique, sur les bases desquels on voit les hiéroglyphes qui le décoraient.

Il paraît que cette ville, dont personne n'a fait mention, était appellée Phtontis; c'est celle que Ptolémée indique vaguement comme située dans les terres au sud d'Apollinopolis-Magna, aujourd'hui Edfou.

Depuis Philæ, les yeux sont continuellement fatigués par une chaîne de montagnes nues, pelées et d'un aspect uniforme, des sables, des amas de débris, et un sol frappé d'une éternelle stérilité; ils se reposent enfin sur quelques terrains plus favorisés aux environs d'Edfou, et l'abondance des choses nécessaires à la vie commence à se faire sentir aux approches de ce gros bourg, seul reste aujourd'hui d'une des grandes cités de la Thébaïde.

Edfou est situé dans les terres à environ 1500 mètres de distance de la rive gauche du Nil. Sa latitude a été trouvée par M. Nouet de 24° 58′ 43″, et sa longitude de 30° 33′ 44″ à l'est du méridien de Paris. Il est encore habité par les descendans de la véritable race indigène; car ils sont presque tous Cophtes, Chrétiens, et pratiquent avec beaucoup d'art et de goût le métier de potiers de terre, industrie étonnante pour un peuple aussi ignorant dans l'art du dessin, mais qui s'est conservée comme le seul héritage que leur ont transmis leurs dieux.

On ne connaît pas le nom égyptien d'Edfou, qui a été remplacé du temps des Lagides par celui d'Apollinopolis-Magna; mais on verra plus bas que ce nom lui vient du temple et du Dieu qui y était adoré. A juger

par l'immense quantité de débris qui forme une chaîne de monticules au nord-ouest du village actuel, on doit prendre une haute idée de l'étendue, de la richesse et de la population de l'ancienne ville; mais l'attention est encore plus excitée par la vue de deux magnifiques monumens qui s'élèvent majestueusement au pied de ces monticules, comme témoins irrécusables de l'importance de ce lieu. Ce sont deux temples, d'une conservation telle, qu'il suffirait d'enlever les décombres qui les embarrassent pour les rendre à leur ancien usage.

Le grand temple domine au loin le village et tout le pays; on l'appelle *El-Kalah, la Citadelle;* croirait-on, néanmoins, que cette masse imposante est foulée aux pieds par une grande partie des habitans, qui, pour se soustraire aux incursions subites des Arabes, ont établi leur demeure sur ce temple, et ont élevé des maisons en terre sur les terrasses et plateformes de ce beau monument. Ils ont fini même par regarder ce nouveau sol comme faisant partie du village, et ils ont eu soin, en construisant leurs maisons, d'y conserver des rues pour communiquer entr'eux. Tel est l'abrutissement où tombe un peuple assez malheureux pour perdre son gouvernement, ses lois et sa patrie.

Pour arriver à ce singulier village aérien, on monte une rampe douce, pratiquée sur les décombres adossés au mur d'enceinte, et c'est encore le seul moyen de pénétrer dans l'intérieur du temple; car on conçoit bien que des hommes qui s'établissent ainsi sur la plateforme d'un monument, n'ont pas assez respecté le monument lui-même, pour en laisser l'entrée libre. La grande porte est entièrement fermée par des maisons de paysans, exactement adossées contre la façade. Cependant je ferai

abstraction de ces obstacles pour décrire le monument, dont l'axe se trouve dirigé exactement du sud au nord.

Un grand et vaste pylone le précède et conduit dans un magnifique péristyle ouvert. Les murs latéraux qui enferment ce péristyle, se prolongent pour former l'enceinte et la circonvallation du temple proprement dit, qui forme ainsi une portion distincte du monument, et qui pourrait en être détaché sans que la distribution, l'ordonnance et la décoration parussent en avoir été altérées.

Ce temple, ainsi distingué, est composé de deux salles antérieures, dont la première, presque aussi large que le monument, est décorée de dix-huit colonnes de fortes proportions; et la seconde de douze colonnes beaucoup plus petites. On entre ensuite dans deux salles très-étroites, derrière lesquelles se trouvent d'autres petites salles et des escaliers pour monter aux terrasses. Enfin, on arrive à un petit sanctuaire isolé par des corridors intérieurs, et par la longue galerie de circonvallation.

Telle est la description générale et succincte de ce magnifique monument dont les points saillans sont le grand pylone extérieur, la cour environnée de colonnes, les deux salles épistyles et le sanctuaire. Quelques détails sur ces cinq parties donneront une idée de sa magnificence. La longueur, compris les massifs de la façade, est d'environ 138 mètres. La longueur du grand pylone est de 69 mètres, c'est-à-dire exactement moitié de la longueur totale. Je ne parlerai plus de la forme et des décorations de ce pylone qui, comme je l'ai déjà observé dans l'isle de Philæ, est la même pour tous les temples de l'Égypte. Ils ne diffèrent que par leurs dimensions, et celles du pylone d'Edfou sont les plus grandes que

l'on connaisse. La largeur de la porte du milieu est de 5 mètres 36 cent., sur 15 mètres 43 cent. de hauteur; ce qui fait près de trois fois sa largeur. La hauteur, entre les deux massifs, est de 22^{m}. 631, et enfin celle des massifs, compris la corniche de couronnement, est de 34^{m}. 974, (près de 108 pieds.) L'épaisseur prise au milieu est de 11^{m} 261; mais cet énorme massif est allégé dans l'intérieur et de chaque côté par des chambres et un escalier formé de onze révolutions, ayant huit marches dans un sens et cinq dans l'autre. Il y a quatre étages de chambres, et quarante-deux paliers éclairés par des jours étroits en forme de soupirail; la hauteur de chaque degré est d'environ 12 cent.

On doit remarquer dans la façade de ce pylone que la pente des deux massifs est telle que les arêtes intérieures, prolongées jusqu'au sol, arriveraient précisément au pied des jambages de la porte, et non dans le vide de l'ouverture. On voit par là que les Égyptiens, toujours fidèles aux principes de la solidité, ont évité avec un soin extrême jusqu'à l'apparence d'un porte-à-faux.

La cour qui suit le pylone est un véritable péristyle, c'est-à-dire un espace environné de colonnes, suivant l'étimologie περι autour στυλος colonne; sa largeur, entre les murs d'enceinte, est de 47^{m} 77^{c}, et sa longueur, du pylone au portique du fonds, est de 48^{m} 51; l'axe des colonnes s'avance de 3^{m} 465^{c} sur les murs latéraux, et de 2^{m} 924^{c} sur le pylone. Ces colonnes supportent un entablement, et forment ainsi une galerie couverte très-spacieuse qui, dans ces climats brulans, présente un grand but d'utilité. Les colonnes ont 1^{m} 381 de diamètre à la base, et 11^{m} 478 de hauteur, compris

le chapiteau et le dé. La galerie est composée de douze colonnes dans chacune des parties latérales, et de dix colonnes devant le pylone, toutes espacées de 3^m 931 de centre à centre. Cependant l'entrecolonnement vis-à-vis la porte d'entrée est de 7^m 471.

Le sol de la cour, ou péristyle, s'élève insensiblement au moyen de douze marches qui en occupent toute la surface. Ces marches ont 3^m 931 de largeur, comme l'entrecolonnement, sur 95^{mil} (4 pouces $\frac{1}{2}$) de hauteur. Cette espèce de perron devait produire, de la porte d'entrée, une perspective majestueuse aux jours de cérémonie, où les rites extérieurs développaient leur magnificence, et inspiraient par là un profond respect religieux.

La dernière des douze marches forme l'entrée de deux magnifiques portiques, dont le premier représente ce que les anciens, et surtout Strabon au 17.me livre de sa géographie, appellaient *pronaos*, vestibule du temple. Sa hauteur, depuis le seuil jusqu'au listel de la corniche, est de près de 16^m, et la largeur de la porte d'entrée est de 4^m 55^c, la longueur intérieure entre les murs latéraux est de 34^m 866, et sa largeur de 14^m 05, il renferme 18 colonnes de 2^m 03^c de diamètre.

Ces colonnes sont espacées de 5^m 252 de centre à centre dans le sens de la largeur, et de 4^m 512 dans le sens de la longueur. Cependant l'entrecolonnement du milieu est de 7^m 796. On remarquera que les six premières colonnes sont liées par un mur de face dans lequel elles sont engagées jusqu'au $\frac{2}{3}$ de leur hauteur, et dont le parement intérieur forme l'axe de ces colonnes, tandis que le parement extérieur leur est tangeant, c'est-à-dire que son épaisseur est égale au demi-diamètre.

Le second portique, qui est le *naos*, ou temple pro-

prement dit, s'annonce par une façade sur le mur du fonds du premier. La porte, qui a 2^m 924 de largeur, est pratiquée dans un mur de 4^m 331 d'épaisseur, ce qui aurait lieu d'étonner, si on n'y voyait de longs couloirs intérieurs dont on ne peut rapporter l'usage qu'à la célébration des mystères; car il n'est pas vraisemblable qu'ils aient eu pour but d'alléger la construction, puisqu'il était plus simple de faire le mur moins épais.

Ce second portique a 13^m 345 de largeur, sur 20^m 410 de longueur, et renferme douze colonnes de 1^m 49 de diamètre, espacées à 3^m 411 de centre à centre.

Enfin, après avoir traversé deux salles de petites dimensions sur l'axe, on arrive au sanctuaire qui est le *secos* des anciens. On a dû remarquer en général que les dimensions sur l'axe de toutes les pièces qui précèdent sont beaucoup plus petites que celles sur la largeur du monument. Le sanctuaire offre l'inverse. Il porte 10^m 07^c de longueur sur l'axe, et 5^m 20^c de largeur.

Toutes ces pièces ne sont éclairées que par le portique du pronaos; d'où suit que la lumière va toujours en s'affaiblissant à mesure qu'on approche du sanctuaire, qui, lui-même, est entièrement obscur, sauf quelques petits jours que l'on tirait des plafonds à la volonté des prêtres, et suivant que l'exigeaient les mystères qui y étaient célébrés.

Je n'entrerai point dans de grands détails sur la décoration du grand temple. Il me suffit de dire que le grand pylone, tous les murs intérieurs et extérieurs de la grande enceinte des portiques, des salles et du sanctuaire, sont couverts de sculptures représentant des sujets de toute espèce, accompagnés d'une multitude innombrable d'hiéroglyphes qui donnent l'explication de ces tableaux;

le tout d'un travail fini et précieux. Cependant il est quelques parties où les sculptures ne sont pas terminées. On remarque, en effet, le plafond du premier portique (pronaos), qui est absolument nud. On a présumé, par analogie avec les autres monumens, que ce plafond devait présenter un sujet astronomique en rapport avec l'époque de la construction du temple. On n'y trouve, en effet, aucune autre sculpture de ce genre, mais on a saisi quelques légers indices pour baser une hypothèse sur cette époque. Une frise, placée au-dessus de la grande porte du portique qui précède le second portique, représente un sujet allégorique dans lequel on a cru voir tous les signes de la néoménie, ou nouvelle lune du solstice d'été, époque à laquelle on sait que les Égyptiens avaient mis le commencement de l'année. Une figure de femme, à tête de lion, repétée constamment au commencement de cette frise, a paru désigner l'époque où le solstice d'été, ayant quitté la constellation de la vierge, avait atteint les premières étoiles de la constellation du lion, c'est-à-dire les derniers degrés, et cette époque se rapporterait à l'an 2137 avant l'ère chrétienne. On a été plus loin. On a découvert dans plusieurs sujets, et dans des légendes hiéroglyphiques, la figure d'un oiseau telle que les anciens ont dépeint celle du Phénix, oiseau allégorique, qui représentait le grand Cycle ou période sothique de 1461 ans, espace de temps qu'on assignait à la vie du Phénix, et qui était celui nécessaire pour concilier l'année fixe ou rurale, avec l'année vague ou religieuse; les astronomes ont remarqué qu'effectivement une de ces périodes sothiques a été renouvellée à l'époque où le solstice d'été a touché le 25.e degré de la constellation du lion.

Les différens sujets que présentent les bas-reliefs paraissent se rapporter à Horus, qui était la divinité adorée dans ce temple. Horus, fils d'Osiris et d'Isis, était chez les Égyptiens le soleil ou l'Apollon des Grecs, et c'est vraisemblablement à cause de cette divinité qu'ils ont substitué le nom d'Apollinopolis, ville d'Apollon.

Le second temple d'Edfou, encore subsistant, est au sud-ouest, et à 184^{m} de distance du grand. Les axes des deux temples font ensemble un angle de 81° vers le nord-ouest. Cette disposition des axes, presqu'à angle droit, est remarquable, parce qu'elle est commune aux petits temples qui accompagnent toujours les grands. Celui-ci est entièrement de la classe de ceux qu'on appelle périptères, nom donné, comme je l'ai déjà dit, à tout monument environné de colonnes sur les quatre côtés.

Six se voient sur chacune des galeries nord et sud, et deux seulement sur les galeries est et ouest. L'entrée fait face à l'est, mais ne présente qu'une porte de 2^{m} 274 de largeur; le reste du pourtour est fermé par un mur d'entrecolonnement de 2^{m} 274 de hauteur, dans le milieu duquel toutes les colonnes sont engagées. Ces colonnes ont 866^{mil} de diamètre, sur 3^{m} 844 de hauteur, sans compter le chapiteau qui a 812^{mil}, et est surmonté d'un dé de 1^{m} 543 de hauteur, sur lequel pose un entablement de 1^{m} 448 aussi de hauteur. Les colonnes sont espacées dans les deux faces d'entrée et de derrière de 4^{m} 223 de centre à centre, et sur les faces latérales de 2^{m} 98^{c}.

La longueur totale du monument est de 24^{m}, sa largeur de 14^{m} 50, et sa hauteur de 7^{m} 50; il est composé de deux salles, dont la première en entrant

n'a que 4^m 56 de largeur, sur 3^m 086 de longueur; et l'autre au fond a 5^m 414 de largeur, sur 7^m 96 de longueur. Un escalier très-étroit a été pratiqué autour de la première salle pour monter sur la plateforme.

Ce temple, quoique bien conservé encore, est considérablement enfoui. Les galeries surtout laissent à peine l'espace libre pour passer sous le plafond, et admirer les belles frises sculptées qui décorent la partie intérieure de l'architrave. On a remarqué que toutes ces sculptures, soit dans l'intérieur des salles, soit dans les galeries, répètent souvent l'image d'Isis avec son fils Horus, et de figures grotesques que l'on a prises pour Typhon et sa sœur Nephté. Typhon est particulièrement caractérisé par l'espèce de caricature sculptée sur les quatre faces de chacun des dés dont les colonnes sont surmontées. Nephté est représentée, tantôt sous la figure d'un hypopothame élevé sur un autel, tantôt sous celle d'une truie, avec des bras humains, des mamelles pendantes et une tête de crocodile la gueule béante. On en a conclu que ce temple était comme le grand, consacré à Horus vainqueur de Typhon, et de là on a cru devoir donner au monument le nom de Typhonium, ainsi qu'à plusieurs autres petits temples qui portent le même caractère.

L'opinion que l'on a émise sur l'époque de l'érection du grand temple a trouvé ici une espèce de confirmation dans le sujet que représentent les frises des galeries. On voit, au centre de celle du nord, un lion à tête d'épervier, couché sur un serpent, et le tout élevé sur un cube ou autel. On en a tiré l'induction que le soleil, désigné par la tête d'épervier, entrait dans la constellation du lion au solstice d'été, époque où il

détruit les mauvaises influences désignées par le serpent.

A environ 14^{m} de l'entrée de ce petit temple, on trouve deux colonnes enterrées, de même diamètre que celles des galeries, disposées sur une ligne parallèle à la façade, et espacées entr'elles de 4^{m} 14^{c} de centre à centre. Il n'est pas douteux que ces colonnes se rattachaient au monument, mais on ne peut indiquer comment; car l'une d'elles se trouve exactement sur l'axe. Cette recherche serait assez curieuse, et doit attirer l'attention du voyageur, qui pourra avoir par suite le temps et la facilité d'exécuter les fouilles nécessaires pour suivre la disposition de ces colonnes.

Après avoir visité Edfou, et à peu de distance, sur le même côté du fleuve, on trouve les ruines de l'ancienne Hiéraconpolis, ou la ville des Vautours. Cette ville n'offre aujourd'hui aucun aliment à la curiosité, car ses ruines consistent seulement dans les restes d'une porte qui a vraisemblablement appartenu à un édifice que l'on juge encore considérable, quoiqu'il n'ait conservé aucune forme, et ne présente que des débris épars çà et là sur le sol, et mêlés à des monceaux de briques; mais, si l'on traverse le fleuve, on trouve un ample dédommagement dans les ruines d'Elethyia, ou la ville de Lucine, située à deux lieues environ au-dessous d'Edfou. Leur emplacement occupe une partie de la plaine entre les villages El-Kab et As-Souléhié. Les ruines sont comprises dans un carré formé par une enceinte en fortes briques séchées, ou cuites au soleil. Les côtés de cette enceinte ont environ 640^{m} de longueur, 9^{m} de hauteur et 11^{m} 50^{c} d'épaisseur. Au centre du carré se trouve une autre enceinte de même figure d'environ 200^{m} de côté, destinée sans

doute à conserver plus spécialement les temples qu'elle renfermait, car ce n'est que dans cette enceinte que l'on retrouve encore quelques restes de monumens; encore ces restes sont-ils si informes, qu'on ne peut en tirer aucune induction sur leur ensemble et leur disposition. Les seules parties debout, quoique mutilées, sont deux niches et six colonnes; ces niches sont aussi couvertes de sculptures intérieurement et extérieurement.

On ne peut juger des autres ruines que par les traces de leurs fondations; c'est du moins tout ce qui reste aujourd'hui d'une enceinte qui renferme six colonnes d'un petit temple environné de douze autres colonnes, d'une porte à côté, de trois colonnes, de deux autres niches, d'un espace environné d'un simple mur, d'une grande porte située au milieu d'un des carrés de l'enceinte en briques, et enfin d'un bassin qui était sans doute destiné à fournir de l'eau pour les sacrifices, ou pour les ablutions préparatoires: celle qu'il contient encore est fortement saumâtre. On voit auprès de ce bassin un Sphinx formé d'un bloc de pierre calcaire compacte, brillante, et qu'on prendrait pour de l'albâtre.

En sortant de la grande enceinte de la ville, et se dirigeant à travers la plaine, vers le village El-Mahammed, on reconnaît à moitié chemin à droite, au pied de la montagne, un petit temple périptère qui a environ 15 mètres de longueur, sur 9 mètres 30 cent. de largeur, et 4 mètres 70 cent. de hauteur. Il n'a de colonnes qu'à l'entrée au-dessus d'un petit perron. Le reste de la galerie est formé au pourtour de piliers carrés de 65 cent. de côté; il n'est composé au-dedans que d'une

seule salle de 6 mètres 33 cent. de longueur, sur 3 mètres 46 cent. de largeur, dont les murs sont couverts en dehors et en dedans d'hiéroglyphes et de figures sculptées représentant des cérémonies religieuses. On remarquera, sans doute, que ce joli petit temple est, aux dimensions près, absolument semblable à celui du sud dans l'isle d'Eléphantine.

Plus loin, et à environ 500 mètres du village El-Mahammed, s'élève un énorme rocher entièrement isolé, et comme détaché de la chaîne arabique. L'extrême facilité d'exploiter cette masse fait qu'elle a été attaquée et ouverte dans toute sa circonférence. Cette exploitation a été conduite de manière que le rocher est perpendiculaire de tous côtés au niveau de la plaine, on a ensuite vidé l'intérieur, et ménagé deux énormes pied-droits, et un fort pilier dans le milieu, pour supporter les parties supérieures qui n'offraient pas une qualité propre aux constructions. Les formes régulières de chaque partie, celle de la masse en général, et les effets du jour qui la traverse, lui donnent de loin l'apparence d'un monument. Cette masse semble avoir été posée par la nature pour désigner la limite des carrières de grès; car, à partir de ce point, cette matière cesse d'être apparente, et on ne voit plus que des montagnes calcaires, qui ont fourni les matériaux dont on a construit ces masses si connues sous le nom de pyramides.

Si la curiosité est déçue par l'apparence, dans l'examen de ce singulier rocher, l'observateur éprouve bientôt un effet tout opposé; en jettant les yeux sur les flancs de la montagne, il la voit percée d'un grand nombre de petites ouvertures qui ne présentent l'idée d'aucune forme régulière, et qui donnent entrée dans des grottes peu

spacieuses, mais dont les parois offrent un aliment précieux à l'imagination avide de recherches sur les mœurs des anciens Egyptiens. Ces grottes sont toutes taillées dans le roc, et on en distingue bientôt deux que, par leur grandeur et la richesse de leurs bas-reliefs, les habitans ont appellées grotte du Sultan, et grotte du Visir. La première a environ 7 mètres 82 cent. de longueur, sur 3 mètres 73 cent de largeur, et 3 mètres 09 cent. de hauteur. Le plafond, chose assez remarquable, est taillé en voûte surbaissée sur 1 mètre 11 cent. de flèche. Dans le fonds est pratiquée une niche quadrangulaire de 1 mètre 73 cent. de profondeur, sur 1 mètre 46 cent. de largeur; sur l'un des côtés de la grotte à droite, près de la niche, on a pratiqué une porte qui communique à une seconde chambre où se trouve un puits, qui servait peut-être de tombeau pour la famille du particulier qui avait fait creuser cette grotte. On voit, en effet, dans la niche trois grandes figures sculptées presqu'en ronde bosse, dont les têtes sont mutilées. Le personnage du milieu est un homme. Les deux autres sont des femmes.

Les parois de la grotte sont recouverts d'un enduit ou stuc, sur lequel sont sculptés des bas-reliefs coloriés, représentant des scènes champêtres, des occupations domestiques, des cérémonies de divers genres, et les procédés de quelques arts. M. Costaz, l'un des membres de la commission, a étudié ces peintures avec soin, et a développé une grande sagacité dans les rapprochemens qu'il en a tirés pour arriver à la connaissance parfaite des habitudes, des travaux et des usages de la vie civile des anciens Égyptiens. Un des tableaux présente tous les détails du labourage et de l'ensemencement des terres,

l'origine et les premières formes de la charrue ; le second fait connaître la manière dont se faisaient les récoltes du bled et du lin. On voit avec un certain intérêt dans ce tableau, l'usage suivi encore généralement dans toute l'Égypte de rafraîchir, par l'évaporation à un courant d'air, l'eau dans des hydries ou vases réfrigérens, qu'on appelle aujourd'hui *Koullé*, ou *Bardak*. Le troisième tableau représente la rentrée de la récolte, le battage et le vannage ; et enfin, dans le quatrième, on voit la vendange et la fabrication du vin. Tous ces tableaux sont ornés de scènes pastorales, et présentent aussi des détails curieux relatifs à la pêche, à la chasse, au commerce, à la navigation et aux cérémonies funéraires.

Ces sculptures ou peintures intéressantes transforment ce séjour des morts en un lieu enchanteur, dans lequel l'observateur s'identifie avec les personnages qu'elles représentent; il se croit transporté dans ces siècles reculés, et il suit tous les détails des travaux avec un intérêt mêlé d'amour propre qui l'élève au-dessus de lui-même ; il croit y participer, et être, par une prédilection toute particulière, associé à ce peuple sage et industrieux. La vue de ces tableaux fait sur lui l'effet de l'eau du fleuve Léthé ; mais le faible et unique jour qui vient de la porte détruit à la fin l'illusion, et lui rappelle que l'Égypte n'est pas concentrée dans ces grottes, et qu'il n'a encore fait qu'effleurer les beautés de l'art ; que des richesses d'un ordre bien plus relevé l'attendent à Thèbes, et qu'il doit se hâter d'aller visiter ce lieu si renommé, pour bien connaître jusqu'à quel point les anciens Égyptiens ont acquis leurs droits à l'admiration de la postérité.

Le voyageur rendu à lui-même, s'arrache donc aux grottes

grottes d'Élethyia, et dédaignant les débris d'un quai revêtu sur le bord du Nil, d'une porte pyramidale fort détruite, et de quelques colonnes isolées, seuls restes de l'ancienne Chnubis, située sur la rive droite, à environ 2 lieues d'El-Kab, il descend tranquillement le fleuve et arrive à la jolie ville d'Esné.

Une campagne riante, et bien cultivée, annonce effectivement le chef-lieu de la province la plus méridionale de l'Égypte, recommandable par un certain luxe et une industrie qu'y entretiennent quelques chefs de Mamlouks qui, dans leurs dissentions, sont forcés d'abandonner le Kaire, et viennent s'établir dans cette partie de l'Égypte dont ils font leur apanage, parce que les vainqueurs dédaignent de poursuivre aussi loin leurs victoires. La province d'Esné, qui s'étend depuis la cataracte jusqu'aux deux montagnes appellées Guebel-Enn, devient ainsi un petit gouvernement distinct, dont le chef-lieu concentre toutes les ressources.

Esné est située, suivant M. Nouet, sur la rive gauche du Nil à 26° 17′ 38″ de latitude, et 30° 14′ 41″ de longitude; elle était appellée par les Grecs Latopolis, ville du poisson *Latus*, ou peut-être de Latone. Mais il parait qu'Esneh est l'ancien nom égyptien qui s'est conservé, car il est remarquable qu'aucun des noms que les Grecs avaient substitués aux noms égyptiens, n'a prévalu, et qu'ils ont tous été oubliés avec les Dieux au culte desquels ils se rapportaient.

Cette ville contient plusieurs manufactures d'étoffes de coton, de schals dits Mélayeh, d'huile et de poteries; le port, pratiqué dans une déchirure de l'ancien quai, dont on voit encore des restes de chaque côté, est toujours rempli de barques, qui donnent l'idée d'un

commerce très-actif. On remarque, dans l'intérieur de la ville, quelques maisons construites en briques avec assez de goût. On distingue surtout celle qui était habitée par Hassanbey en 1798. La place est décorée par un très-bel o'kel, ou caravanserail destiné à renfermer les marchandises, et les voyageurs ou marchands étrangers. Mais le plus bel ornement de cette place est le magnifique portique que l'on voit actuellement sur le côté ouest, graces aux soins du général français Belliard, qui en a fait enlever la montagne d'ordures sous laquelle les habitans avaient, depuis plusieurs siècles, enfoui ce beau monument. Il précédait sans doute un temple, dont la grandeur et la magnificence sont attestées par la profusion de richesses et de beautés que présente l'épistyle ou pronaos, seule partie aujourd'hui à découvert. Tout porte à croire que ce temple existe encore intact sous la masse de maisons adaptées derrière le pronaos, car le sol actuel de ces maisons est à peu près à la hauteur des terrasses, puisqu'on voit encore un escalier qui servait à y monter.

Au reste, le pronaos, quoique seul en ce moment, suffit encore par satisfaire un observateur sensible aux beautés de l'architecture égyptienne, soit en le considérant dans son ensemble, soit en examinant de près la pureté et l'élégance des détails d'architecture, le fini des sculptures et la précision des plus petits hiéroglyphes.

Cet épistyle est soutenu par 24 colonnes de 1 mètre 80 cent. de diamètre, sur 11 mètres 30 cent. de hauteur, y compris le chapiteau, disposées sur six rangées dans le sens de la largeur, quatre dans le sens de la longueur, et espacées à 4 mètres 51 cent. de centre à centre. L'entrecolonnement qui répond à l'axe, est cependant de 5

mètres 40 cent. Les chapiteaux sont surmontés de dés réunis par des architraves qui portent le plafond.

Le pronaos entier a 16 mètres 40 cent. de profondeur intérieure, sur 33 mètres 70 cent. de largeur entre les murs latéraux; à gauche et à droite, on apperçoit dans le fond deux portes qui sont, ainsi que celle du milieu, totalement encombrées. La façade extérieure, qui a 37 mètres 36 cent. de largeur, sur 14 mètres 88 cent. de hauteur, présente les six colonnes formant la première rangée de l'épistyle, avec deux antes inclinées à l'extérieur d'un vingtième, et surmontées d'un entablement semblable à celui des autres temples, mais décoré d'une manière beaucoup plus riche et plus élégante. Ces six colonnes sont engagées, jusqu'à moitié de leur hauteur, dans un mur de clôture, décoré de tableaux sculptés, et surmonté d'une rangée de serpens *Ubœus*, à cou renflé, portant un disque sur la tête.

Toutes les surfaces intérieures et extérieures de ce seul épistyle, estimées environ cinq mille mètres carrés, sont entièrement décorées de tableaux hiéroglyphiques, sculptés et coloriés en relief dans le creux à l'extérieur, et en relief saillant à l'intérieur.

On a remarqué que le sujet le plus fréquemment répété dans les sculptures était l'adoration d'un Dieu à tête de bélier. Cette figure se voit principalement dans un grand disque au-dessus de la porte du milieu au fond du pronaos. On croit que c'est ce Dieu dont les Grecs ont fait leur Jupiter Ammon. Il parait que le temple d'Esné lui était consacré, mais on ne peut assigner le rang qu'il occupait dans la mythologie égyptienne.

Les bases des colonnes ne portent aucune décoration,

mais les chapiteaux présentent une variété étonnante. Sur les 24 que renferme l'épistyle, on reconnait quinze dessins différens, mais ils ont tous la même hauteur, la même saillie et le même galbe; aussi, à une certaine distance, ils paraissent tous semblables; plus rapproché, l'œil éprouve une satisfaction inconnue en s'arrêtant sur les détails intéressans et variés qu'offrent ces espèces de bouquets composés seulement de plantes indigènes, parmi lesquelles on distingue particulièrement le régime, la feuille et la fleur de palmier; la vigne et son fruit; le lotus et le jonc. Pour completter l'image, ces plantes paraissent attachées par des liens horizontaux qui décorent le haut du fût de la colonne.

A voir la parfaite conservation de ce monument, on croirait que sa construction date des derniers temps de la puissance des Égyptiens, et cependant il parait que c'est le plus ancien de tous ceux que l'Égypte possède encore; telle est du moins l'opinion qu'a fait naître le tableau astronomique que l'on voit sculpté dans le soffite du plafond. On sait que les constructeurs ne manquaient jamais de placer ces sortes de tableaux dans les sculptures pour constater l'époque de l'érection des monumens; on a déjà fait remarquer cet usage dans tous ceux décrits jusqu'ici, mais celui d'Esné ne laissant aucun doute par la disposition et la série des douze signes du zodiaque, j'ai cru devoir en donner une description détaillée. Il est divisé en deux bandes horizontales, mais qui, étant réunies par deux figures gigantesques aux deux extrémités, donnent l'idée du firmament caractérisé d'ailleurs par un grand nombre d'étoiles qui remplissent les vides laissés par les personnages qui paraissent représenter des prêtres et des divinités marchant tous dans un même sens,

car, si on suppose la première file sortant du temple, la marche naturelle de la seconde file est de venir remplacer la première et sortir à son tour. C'était vraisemblablement l'image d'une des processions en usage dans la célébration des mystères. On remarque facilement, au milieu de tous les personnages, les douze signes du zodiaque. Six constellations se voient dans chaque bande. La première présente la Vierge qui amène à sa suite la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne et le Verseau. Dans la seconde bande, on voit les Poissons, le Bélier, le Taureau, les Gémeaux, l'Écrevisse et le Lion. Il est remarquable que le premier astérisme n'a que la tête de la Vierge, ce qui fait supposer qu'on a voulu exprimer par là, qu'à l'époque de la construction du temple, le commencement de l'année trouvait le soleil encore dans la constellation de la Vierge, mais prêt à entrer dans celle du Lion. Ce commencement d'année était toujours fixé au solstice d'été, ainsi le soleil était alors au 21 juin, vers le 25.e degré de la Vierge. Comme il se trouve actuellement vers l'origine de la constellation des Gémeaux à cette même période de sa course, il suit que depuis l'érection du temple, il a parcouru un arc d'environ 70 degrés; mais on sait qu'il parcourt tous les ans un arc de 50 secondes 1 dixième, il a donc employé pour parcourir cet arc un espace de temps d'environ 5300 ans. Ce qui reporte l'érection du temple à 35 siècles avant l'ère chrétienne.

Quelle prodigieuse antiquité, et quelles profondes connaissances dans les sciences spéculatives, ne doit-on pas dès-lors accorder à ce peuple dont les travaux étonnans confondent aujourd'hui notre imagination. Eh! que serait-ce encore si, admettant toujours l'hypothèse

de la rétrogadation du soleil dans l'écliptique; on suivait la marche de cet astre dans les signes du zodiaque, et qu'on trouvat un point où la disposition de ces signes, bizarres au premier apperçu, reçut une application simple dans l'ordre des phénomènes de la nature, et des travaux ou usages de la vie civile en Égypte? Ne serait-on pas autorisé à conclure que les Égyptiens ont inventé les douze signes du zodiaque à cette même époque. Eh bien, cette identité ou bien le tableau des phénomènes de l'Égypte est parfaitement représenté par ces signes allégoriques, en faisant coïncider le solstice d'été avec l'entrée du soleil dans la constellation du Capricorne. A cette époque, cet astre est au plus haut point de sa course dans l'hémisphère boréal, ce qui est caractérisé par le corps d'une chèvre qui ne se plait que sur les sommités des montagnes; cet animal se termine en queue de poisson pour désigner le commencement de la crue du Nil dans le milieu du mois qui suit le solstice.

Pendant le mois suivant, les eaux se répandent sur les terres; les inventeurs ont désigné ce phénomène par un homme qui arrose, ou un canope, cruche percée d'où l'eau coule de tous côtés, nous l'appellons Verseau.

Après l'inondation, les terres sont sous les eaux, c'est ce que caractérisent les poissons.

Pendant le quatrième mois, les eaux s'écoulent; aussitôt les terres se couvrent de verdure, et présentent aux troupeaux un pâturage frais que les Égyptiens s'empressaient de substituer à la nourriture sèche des étables, ils ont désigné ce soin de la vie agricole par un bélier.

Les eaux écoulées, les terres ont déjà pris assez de consistance pour recevoir la semence; aussitôt les tra-

vaux de l'agriculture s'ouvrent, et l'on voit ici, figurer l'emblême le plus marquant de ces travaux, celui que les Egyptiens adoraient sous le nom du Dieu Apis, le Taureau.

Immédiatement après cette première opération, la terre commence à donner des marques de sa fécondité; ses produits sont encore pour ainsi dire dans l'enfance, mais ils présentent une abondance qu'on espérerait en vain partout ailleurs: ces deux caractères sont ingénieusement représentés sous la figure de deux enfans jumeaux.

Pendant ce temps, le soleil a rempli sa carrière, sa course est terminée, il est arrivé au solstice d'hiver; il a touché le tropique opposé, il paraît s'y arrêter un instant: mais bientôt il revient sur ses pas, c'est ce qu'indique l'Écrevisse, Cancer.

Cependant la végétation a acquis le mois suivant en Égypte toute sa force, et n'a plus d'autre gradation que la maturité complette. Qui eut mieux indiqué cette force active que le plus fort, ou le roi des animaux, le Lion?

La période de l'agriculture touche à son terme, et à Thèbes, où devait être le siège de l'Empire et des connaissances, à l'époque de l'invention du zodiaque, les récoltes se font dans le mois qui précède l'équinoxe du printemps. Les inventeurs ont figuré, dans cette constellation, une jeune fille que les Égyptiens sacrifiaient au Nil lors de l'inondation, et qui aux récoltes reparaissait tenant à la main un épi de bled, c'est la Vierge.

On ne peut élever de doute sur l'application du signe de la Balance. Elle indique l'égalité des jours et des nuits, le moment où le soleil passe sur l'équateur à l'équinoxe du printemps.

Le onzième signe devait caractériser le moment où la chaleur donne l'essor aux bêtes vénimeuses, et développe les maladies et la peste, c'est le Scorpion. En effet, le printemps qui, chez les nations Européenes ramène la vie et la gaîeté dans la nature, présente en Égypte un aspect tout contraire. Un génie malfaisant y répand son influence. La nature y est en désordre, c'est le règne de Typhon; les maladies affligent l'humanité, et tout le règne végétal est dans un état non de sommeil ou de repos, comme dans nos hivers, mais de langueur et de mort.

La terre est enfin nue, on ne voit plus de verdure que sur les arbres qui conservent toujours leurs feuilles; la nature est épuisée, et attend avec impatience les bienfaits d'une nouvelle inondation; les animaux ne trouvent plus de nourriture, et errent inquiets dans les campagnes; la terre les laisse exposés, sans défense, aux poursuites de l'homme, qui profite de ce seul moment pour s'adonner à la chasse, c'est ce que les inventeurs ont désigné par un chasseur à cheval, lançant une flèche, nous l'appellons le Sagittaire.

Ainsi se termine la révolution de la terre autour du soleil; on avouera qu'il est impossible de trouver une application plus heureuse ou plus ingénieuse d'une hypothèse aussi sujette aux écarts de l'imagination que celle dont il s'agit, et si l'on veut convenir d'après cette explication naturelle que les Égyptiens sont effectivement le seul peuple qui ait inventé le zodiaque, on reconnaîtra à quel point de perfection ils avaient élevé les sciences exactes à des époques bien antérieures aux temps historiques, puisque le soleil a parcouru depuis ce temps un arc de sept signes, ou 210 degrés, ce qui suppose plus de 15 mille ans.

Tous les monumens de l'Égypte présentent des sujets astronomiques, plus ou moins caractérisés, mais il en est peu qui renferment des zodiaques aussi complets que celui d'Esné; on en a reconnu trois. Un à Denderah dont je parlerai plus bas; celui que je viens de décrire, et celui dont on a trouvé un fragment dans les ruines d'un petit temple à environ 4000 mètres au nord-ouest de la ville d'Esné. Ce temple n'est point du tout enfoui, mais il est très-dégradé par suite des fouilles qu'y a fait faire Ismaël-Bey, dans la vue d'y trouver des trésors. Un amas de pierres énormes provenant de la chûte de la partie d'entablement soutenue par deux colonnes qui manquent, et de l'enfoncement perpendiculaire d'une autre colonne, en obstruent l'entrée. Le temple, construit sur un monticule qui en a conservé le sol encore au-dessus du niveau de la plaine, est composé d'un portique de 17 mètres de largeur, sur 7 mètres 50 cent. de profondeur, il est soutenu par huit colonnes de 1 mètre 23 cent. de diamètre, sur 5 mètre 65 cent. de hauteur, en y comprenant le chapiteau. La longueur totale de la façade est de 20 mètres, et sa hauteur de 7 mètres 50 cent. Les quatre colonnes dont elle est ornée étaient engagées dans des murs qui fermaient le portique a environ deux tiers de la hauteur de ces colonnes. On remarque avec étonnement des couloirs pratiqués dans l'épaisseur des murs latéraux de ce portique. On n'en peut assigner l'usage, mais ils impliquent contradiction avec le système de solidité auquel les Égyptiens sacrifiaient tout; car ces couloirs paraissent avoir beaucoup influé sur l'état de dégradation dans lequel on trouve ce petit temple. Des motifs, peut-être plus puissans que des considérations

architecturales, ont ordonné l'établissement de ces couloirs, et il faut peut-être en rechercher l'origine dans la pratique des mystères religieux pour lesquels le temple même avait été érigé. Le fond du portique présente en saillie la façade du temple décorée d'une seule porte de 1 mètre 41 cent. de largeur, par laquelle on entre dans une salle de 8 mètres de longueur, sur 3 mètres 42 cent. de largeur. Cette salle est percée d'une porte sur chacune de ses faces. L'une à droite, conduit à un petit escalier très-roide, par lequel on montait sur les terrasses du temple, et aussi à une petite salle derrière. L'autre à gauche, conduit à deux autres petites salles très-étroites, et enfin la porte du milieu sur l'axe donne entrée dans deux belles salles dont la première a 9 mètres 23 cent. de largeur, sur 3 mètres 39 cent. de profondeur, et la seconde 9 mètres 28 cent. de largeur, sur 5 mètres 15 cent. de profondeur; mais il paraît que cette dernière salle contenait le sanctuaire dont on ne peut plus retrouver des traces, à cause de la destruction des murs.

Contre l'usage des autres monumens, tous les murs ne sont pas décorés de sculptures, on n'en trouve que dans le portique, et sur la porte qui conduit de la première salle dans la seconde, mais ces sculptures sont peintes de couleurs encore fraîches et brillantes, parmi lesquelles on remarque particulièrement le rouge, le bleu et le jaune d'or.

Le zodiaque, que j'ai annoncé, était sculpté au plafond du portique, en deux tableaux séparés, l'un à gauche, entre les colonnes et le mur latéral, présente le Lion, le Cancer, les Gémeaux, le Taureau, le Bélier et les Poissons, en marche comme pour entrer dans le temple,

et tournant le dos à la façade extérieure; l'autre à droite, dans le soffite correspondant, présente les six autres signes en marche comme pour sortir du temple, le Verseau qui en est le plus près, lui tourne le dos. On ne voit cependant sur ce tableau que le Verseau, le Capricorne et une partie du Sagittaire; le reste a été entraîné par la chûte d'une colonne. Mais on voit sur le sol les pierres qui sont tombées, et sur lesquelles on distingue parfaitement le reste du Sagittaire, le Scorpion, la Balance et la Vierge, qui commence la file, et qui était près de sortir du temple. Ainsi ce zodiaque qui est absolument le même que celui du portique d'Esné, reporte à la même époque l'érection du monument, mais rien ne peut donner d'indice sur le but du culte qui y était pratiqué. On a trouvé à peu de distance, dans la direction vers le fleuve, les reste d'un aqueduc destiné à y amener les eaux nécessaires aux desservans et aux pratiques religieuses.

Du même côté du Nil, à environ 4000 mètres au sud-est d'Esné, on va visiter un couvent de Chrétiens Cophtes très-célèbre dans l'histoire par le massacre de plusieurs milliers de Chrétiens qui eut lieu l'an 284, sous le règne de l'Empereur Dioclétien. Ce lieu, consacré par un tel nombre de martyrs, est encore aujourd'hui très-vénéré et fréquenté par une grande affluence de Pélerins; le couvent, quoique très-considérable, ne présente aucun intérêt sous le rapport de l'art. Ainsi la Religion doit être l'unique but de ceux qui vont le visiter; mais il reste encore au voyageur à voir un monument qui peut le dédommager du couvent, si toutefois le beau portique et le temple du nord lui laissent quelque chose à desirer à Esné.

Ce monument est situé à l'est à 1300 mètres de distance de la rive droite du fleuve, sur un monticule formé des débris de la ville désignée par les anciens sous le nom de Contra-Lato, c'est-à-dire à l'opposé de Latopolis. Nous remarquerons souvent cet usage des Égyptiens encore pratiqué de nos jours, d'élever une petite ville à côté ou vis-à-vis une grande, dont elle est pour ainsi dire l'annexe. Ces petites villes étaient presque toujours destinées à être l'entrepôt du commerce et de la navigation. Tel on voyait en Grèce le port du Pyrée, près Athènes, et l'on voit aujourd'hui le vieux Caire, Boulak et Gizeh, bâties sur le fleuve, touchant le grand Caire.

Le temple, qui s'élève encore au milieu de ce monticule, n'est plus composé aujourd'hui que d'un portique de 13^{m} 51^{c} de largeur, sur 7^{m} 28^{c} de profondeur, orné de huit colonnes de un mètre de diamètre, sur 6^{m} 75^{c} de hauteur, compris le chapiteau. La largeur de la façade entière est de 15^{m} 79^{c}, et sa hauteur de 8 à 9^{m}. La façade du temple, proprement dit, se dessine en saillie sur le mur du fond du portique, qui est encore évidé, et renferme des couloirs. La porte qui se trouve au milieu de la façade, donne entrée dans deux petites salles, seuls restes que présente le temple dans son état actuel. Le plafond du portique est en grande partie détruit. Les entrecolonnemens sont de trois demi-diamètres de la colonne, mais celui du milieu est de quatre demi-diamètres.

Accoutumé à la profusion de sculptures dont on a vu jusqu'à présent tous les temples décorés, on s'étonne de voir la rareté, même le peu de soin, que l'on a mis dans l'exécution de celles de Contra-Lato. La décoration

de la façade semble à peine commencée, et présente seulement sur la partie de l'architrave au-dessus de l'entrecolonnement du milieu, un scarabée aîlé, porté dans une barque, et devant lequel plusieurs figures sont en adoration. On ne voit dans l'intérieur que quelques chambranles de porte sculptés, les plafonds ne le sont point. Les colonnnes de la façade offrent une singularité assez remarquable. Le fût de celles à droite et à gauche de la porte d'entrée du portique se termine par quatre figures de femme coëffées de grandes draperies, et le chapiteau est composé d'un temple Égyptien à quatre faces dans la porte duquel on voit le serpent *Ubœus*. Les autres chapiteaux présentent une imitation parfaite de la feuille et du régime du dattier. On ne peut tirer de ces décorations aucun indice sur l'antiquité du temple, et le culte auquel il était consacré, à moins que les têtes de femme, dont je viens de parler, ne soient prises pour des têtes d'Isis, et que ce motif ne soit suffisant pour lui attribuer ce culte.

D'Esné à Thèbes, sur une distance d'environ 50 mille mètres, le voyageur marche incertain sur plusieurs ruines, qui ne présentent plus des restes assez reconnaissables pour leur appliquer la description des villes que les anciens disent avoir existé dans cet espace. Ptolémée, Strabon, la Notice de l'Empire, le Géographe arabe Ebn Younis, et enfin Danville y placent les villes d'Aphroditopolis, Crocodilopolis, Tuphium et Hermontis. Ils s'accordent tous à reconnaître et à nommer la première et la dernière de ces villes, mais le même accord n'existe pas pour les deux autres. Ceux qui parlent de Crocodilopolis gardent le silence sur Tuphium, et ceux qui citent Tuphium ne parlent point de Crocodilopolis. Il paraît

alors, quoiqu'on place celle-ci sur la rive gauche, et celle-là sur la rive droite, que ces deux villes n'en font qu'une, dont le nom grec est Crocodilopolis, et le nom égyptien Tuphium, conservé ou altéré, et changé aujourd'hui en celui du village de Taud, dans lequel on reconnait encore quelques restes d'un temple dont les décorations offrent la représentation de beaucoup de crocodiles.

On doit remarquer que cet amphibie ne se voit que depuis Ombos jusqu'à Denderah, et que c'est surtout dans la partie d'Esné à Thèbes qu'il pullule le plus; ainsi il n'est pas extraordinaire qu'on trouve ici un temple qui lui soit consacré. Ce temple était situé sur la rive droite du Nil, à quatre myriamètres d'Esné, par conséquent très-près de Thèbes; mais on ne peut en fixer la position que sur l'amas de débris informes recouverts par les huttes en terre des habitans du village de Tod.

Quoiqu'il ne reste non plus d'Aphroditopolis que des monceaux de décombres, qu'on n'y voie même aucun débris de monumens, l'incertitude sur son emplacement est moindre que pour Tuphium. Aphroditopolis ou la ville de Vénus, située à trois lieues au nord d'Esné, était avant les Grecs appelée Esfoun, qu'ils prononçaient *Asphounis* ou *Asphynis*, suivant la valeur de leur upsilon, et leur désinence ordinaire en *is*. On trouve aujourd'hui, dans ce même lieu, un village nommé Asfoun, dérivé de l'arabe *El-Sfoung*, qui signifie l'éponge. Vénus, dans la mythologie grecque, était née de l'écume de la mer. Dès-lors, les Grecs ne virent que la ville de Vénus dans la ville d'Esfoung, et ils lui donnèrent un nom plus poëtique, en rapport avec cette ancienne dénomination.

Quant à Hermontis, il ne paraît se présenter aucune espèce de doute. Tout concourt, la position peu au-dessus de Thèbes, sur la rive gauche du Nil, un immense monticule de débris, un très-beau temple, et enfin l'identité de nom du village qui occupe encore une partie de ce monticule, tout concourt, dis-je, à reconnaître l'emplacement de l'ancienne ville d'Hermontis autour du village d'Erment (a), situé à deux lieues au sud de Thèbes, à environ 600 mètres au nord de la rive gauche du fleuve; le monticule, formé des débris de cette ville, a environ 1000 mètres de longueur, dans la direction du sud-ouest au nord-est, sur environ 400 mètres dans sa plus grande largeur. Le village n'offre par lui-même rien qui puisse attirer l'attention du voyageur, mais, en se se dirigeant au nord, on trouve, à environ 400 mètres de distance, tout près d'un hameau dépendant d'Erment, un temple qui le cède à la vérité en grandeur, à ceux d'Esné, d'Edfou et de Philæ, mais qui inspire un intérêt nouveau, par la disposition de son plan, l'élégance de ses colonnes et le caractère de son architecture qui s'écarte un peu de celui des autres monumens.

Ce temple était enfermé dans une enceinte dont on voit encore des traces. Un peu plus au sud, se trouve un bassin que l'on croit avoir été un nilomètre; il est formé par quatre murs de quai, avec des escaliers à chaque angle. Enfin, dans la direction du temple au village, et à peu près à moitié chemin, on voit les

(a) On appelle aussi ce village *Beled Mousa*, village de Moïse, parce que la tradition veut que ce grand législateur soit né à Hermontis.

restes d'un édifice moderne qui a appartenu à des Chrétiens dont la majeure partie de la population d'Erment est encore aujourd'hui composée.

L'axe du temple égyptien est à peu près parallèle à la direction du fleuve, c'est-à-dire qu'il court de l'ouest à l'est. Sa longueur, compris l'enceinte de colonnes, est d'environ 46 mètres, et sa largeur d'environ 18^m 50^c, il est précédé de deux enceintes ou péristyles sans plafond, dont la réunion forme dans le plan un carré de 20^m 50^c de longueur, sur 18^m 50^c de largeur. Le premier péristyle est composé de six colonnes sur trois côtés, dont deux seulement à droite de l'entrée sont encore debout; elles portent 1^m 624 de diamètre, sur 11^m 045 de hauteur, compris chapiteau, et au-dessus un dé de 2^m 41^c de hauteur, sans architrave ni corniche. Le second péristyle est composé de douze colonnes sur trois côtés, dont quatre sont encore debout à droite, et deux seulement à gauche. Elles portent 1^m 381 de diamètre, sur 9^m 667 de hauteur, compris le chapiteau; et au-dessus un dé, dont la hauteur est égale à celle du chapiteau et de l'architrave toujours équivalente au diamètre inférieur de la colonne; la corniche au-dessus a 1^m 137 de hauteur, compris le listel.

Enfin, le temple se présente sous la forme d'un périptère, ayant deux colonnes et deux autels sur chacune des deux façades extrêmes, et sept colonnes avec deux autels sur chacune des deux façades latérales; ce qui forme en tout quatre piliers angulaires, dont un seul à gauche est encore debout, et dix-huit colonnes, dont on ne voit plus que celle à côté du pilier qui reste. Les piliers ont 2^m 03^c en carré, et les colonnes 1^m 191 de diamètre à la base, sur 6^m 55^c de hauteur, compris

le

le chapiteau. La hauteur totale, compris le dé, l'architrave et la corniche, est de 10^{m} 043. On voit par là, que les diamètres de ces trois espèces de colonnes qui formaient le module pour l'ordonnance des trois différentes parties du monument, diminuaient progressivement d'un septième. Ce qui rendait celui intermédiaire moyen proportionnel entre les deux autres. Les entrecolonnemens de toutes les façades latérales étaient toujours égaux à trois demi-diamètres; mais ils étaient fermés tout au pourtour par un mur qui engageait les colonnes jusqu'à moitié de leur hauteur.

Le massif du temple est composé de trois salles, toutes d'environ 7^{m} de hauteur, et 4^{m} 791 de largeur. La première n'a que 2^{m} 14^{c} de profondeur. On y trouve, à droite, un escalier de 60 cent. de largeur, pratiqué dans l'épaisseur du mur pour monter sur les terrasses. Dans la seconde salle, qui a 8^{m} 013 de profondeur, on trouve, ce qui ne se voit nulle part ailleurs, une niche sur l'axe, et une porte sans dosserets à droite, pour arriver à la troisième salle ou sanctuaire, qui est de la même profondeur que la première, 2^{m} 14^{c}.

On remarque avec étonnement que ce temple, si dégradé à l'extérieur, puisqu'il existe à peine quelque trace de ses péristyles et de ses galeries, est parfaitement conservé dans son intérieur, dont le sol et les parois sont encore vierges. La grande salle et le sanctuaire présentent des sculptures précieuses pour le fini et l'intérêt des tableaux. On a conclu, des sujets qui y sont représentés, que le temple était du nombre de ceux qu'on appelle Typhonium, c'est-à-dire consacrés à Typhon, mais dans lequel on rendait hommage à son vainqueur Horus. Les tableaux du sanctuaire représen-

tent particulièrement la naissance et l'allaitement de ce Dieu, et le plafond est tout entier consacré à un tableau astronomique qui a pour objet la célébration des deux solstices et des deux équinoxes; et, comme le Lion est placé au solstice d'été, on a porté l'antiquité du temple à environ 25 siècles avant l'ère vulgaire; et, malgré cette antiquité, on a reconnu que (comme celui de Philæ) il était construit avec des matériaux provenant des débris d'un temple plus ancien, dont on voit dans les joints les restes de sculptures coloriées.

A leur tour, les matériaux du temple d'Hermontis ont servi à la construction d'un monument, qu'à la disposition de son plan, aux colonnes à chapiteau corinthien que l'on voit éparses sur le sol, et surtout à ses parties circulaires, on reconnait avoir été élevé par des artistes grecs du Bas-empire, époque où le goût des arts commençait à se perdre; ce monument a servi vraisemblablement d'église chrétienne; le plan en est simple et assez beau: mais ce qui a lieu d'étonner, c'est que, quoique d'une construction récente, cet édifice est beaucoup plus dégradé que le temple égyptien. Cette observation, au reste, s'applique à tous les monumens élevés en Égypte postérieurement à la chûte de la monarchie; on ne voit presque plus de trace de tout ce qui a été construit depuis 20 siècles, tandis que tout ce qui est antérieur à l'ère chrétienne, conserve encore toute sa majesté. Il parait donc juste de ne pas attribuer l'énorme durée de ces monumens, seulement à la siccité de l'atmosphère et à l'uniformité de la température; on doit aussi en reporter la cause au talent des artistes égyptiens, supérieurs, dans la science de la construction, à tous ceux qui leur ont succédé.

Cette ruine moderne en est un témoin irrécusable, elle ne présente plus aujourd'hui que quelques détails pauvres, sans intérêt; et, après l'avoir bien visitée, on retourne avec un nouveau plaisir au temple égyptien dont les sculptures, d'une si parfaite conservation dans l'intérieur des salles, retiennent longtemps l'observateur dans ce lieu; mais bientôt, portant sa vue dans le nord-est, son attention et sa curiosité sont bien autrement sollicitées par la vue imposante des restes de la grande Thèbes, que l'on apperçoit à deux lieues de distance. L'œil confond tout ce qu'il voit, et le voyageur s'empresse d'approcher pour distinguer les détails, et jouir de toutes les beautés que lui promet la réputation de cette première capitale de l'Égypte.

La suite à l'une des Livraisons suivantes.

SUR LES MOYENS
DE PRÉSERVER
LA DEMEURE DU PAUVRE, DES INCENDIES;

Par J. MERCADIER, *Ingénieur au Corps royal des Ponts et Chaussées, à Châlons-sur-Saône, Membre correspondant.* (1)

Si, dans la recherche des moyens les plus économiques de suppléer le chaume dans les couvertures des habitations rurales, ou tout au moins de faire disparaître les inconvéniens de cette espèce de couverture, on eût voulu employer le fer, la pierre, l'argile cuite, *etc.*, on aurait résolu le problême proposé par la Société royale d'Arras; mais chacun a vu, sans doute, qu'il s'agissait de remplacer des matières aussi économiques et aussi faciles à se procurer, afin d'en couvrir aussi la chaumière du pauvre.

Les roseaux, la bruyère, le gênet, viennent au secours de l'habitant des hameaux, lorsqu'il n'est pas assez fortuné pour avoir du chaume; il faut donc lui laisser cette ressource, et chercher les moyens d'en faire disparaître les inconvéniens par une construction sûre, facile et surtout économique. Pour y parvenir, voici celui que j'ai l'honneur de soumettre à la Société.

(1) Cette notice n'est parvenue que longtems après la fermeture du concours de 1819, et après que la question a été retirée; en conséquence, la Société, sur l'avis d'une commission spéciale, a décidé que cette notice serait insérée dans la collection de ses mémoires.

1.re) Supposons (a) une petite chaumière à construire, ayant deux chambres, une de 5^m de longueur, l'autre à la suite de 2^m 50, sur 3^m de largeur; on tracera sur le terrein un parallélogramme de 5^m de largeur, sur 10^m de longueur, creusé de 30^c en contre bas du niveau du sol; sur ce tracé, on formera un massif de terre argilleuse, (à peu près comme la terre à briques; il suffira qu'elle soit adhérente et compacte); elle sera battue, parfaitement pilonnée par couches de cinq centimètres d'épaisseur, légèrement humectée d'eau en la corroyant, afin de ne former qu'une seule masse ferme et dure; on élevera ce massif d'aplomb jusqu'à deux mètres de hauteur, et ensuite on le continuera en pente de 45 degrés jusqu'au sommet, pour former le comble de la chaumière; plaçant par intervalle des crochets en bois pour arrêter les perches de la couverture, qu'on fera de suite, soit en chaume, soit en roseaux, gênet ou bruyère.

On aura par ce moyen un bâtiment bien ragréé à l'extérieur, bien dressé, mais en un seul massif. Il ne s'agira plus que de creuser dans l'intérieur, (par l'ouverture des portes et croisées qu'on pratiquera), les chambres sur les dimensions prescrites, et de donner aux voûtes la courbure la plus avantageuse; ce qui n'offrira aucune difficulté, lorsqu'on aura soin de commencer par le haut; et, si les terres ont été assez durcies, un feu modéré dans l'intérieur aura bientôt séché le restant du massif, qui doit former les murs et les voûtes; leur dureté dépendra de la qualité de l'argile et de la façon dont elle aura été corroyée; si le

(a) Les figures seront à la fin du volume.

tout a été bien fait, le bâtiment ne formera, pour ainsi dire, qu'une seule brique, dont l'intérieur sera dressé, lissé et blanchi, comme l'aura été l'extérieur; c'est ainsi qu'on creuse des villages entiers dans le tuf ou dans le roc; le moyen proposé n'est qu'un tuf ou roc factice, et porte la construction d'une chaumière au minimum de la dépense.

Le cube du massif ne sera, pour celle-ci, que de 162^{m}, celui pour former le vide des chambres sera de 58^{m}, en tout 220^{m} cubes; en supposant qu'un ouvrier n'en fasse par jour que deux mètres cubes, ce sera 110 journées, et les 58^{m} de terre provenant du vide pourront être employés de nouveau à d'autres constructions de ce genre; point de charpente, point de fer, pas d'autres ouvriers que des manœuvres-terrassiers, et plus de crainte pour les incendies. Cette manière de construire peut s'appliquer à des bâtimens de toute grandeur en suivant les mêmes procédés. Le dessin, n.° 2, offre la distribution d'une chaumière plus grande avec petit grenier au-desus, le massif serait de 360^{mc}, et le cube du vide de 125^{mc}, en tout 485^{m} cubes, ou 242 journées $\frac{1}{2}$; enfin le dessin, n.° 3, donne la distribution d'un bâtiment rural, avec grenier et écuries latérales; le cube du massif serait de 952^{mc}, et le vide 188^{mc}, en tout 1140^{m} cubes, ou 570 journées.

Si l'argile était belle, elle pourrait, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, être façonnée de manière à égayer ces fabriques par quelques ornemens analogues à l'agriculture.

Mais le principal but, c'est la chaumière du pauvre, c'est le moyen de la mettre à l'abri des dangers, sans forcer le malheureux à des dépenses impossibles.

MÉMOIRE
SUR L'ÉTAT DES BOIS ET DES PLANTATIONS
DANS
LE DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS,
Et sur les moyens de les améliorer par des encouragemens.

De tous les objets propres à fixer l'attention d'un économiste, il n'en est pas de plus important, dans le moment actuel, que la régénération des forêts et des plantations.

Partout l'imprévoyance a dérobé au tems, des élémens qui devraient concourir au bien être de la Société existante, et assurer l'avenir, en servant à tous les arts, à tous les besoins.

Depuis longtems, les bois ne sont plus en France en proportion avec les surfaces; des dilapidations, des défrichemens successifs, d'imprudentes spéculations, ont sensiblement altéré nos ressources forestières: il est urgent de les recréer.

D'après les aperçus statistiques faits à la fin de 1818, les bois occupaient 7,141,000 hectares de terre, environ le huitième du sol de la France. Mais il s'en faut que ces richesses végétales soient également réparties: et dans le département du Pas-de-Calais, par exemple, la superficie des bois et terreins plantés, ne forme guères que la onzième partie du sol.

C'est sur ce département, en particulier, que je vais présenter quelques considérations relatives à l'état des forêts et des plantations, à la nécessité et aux moyens de les améliorer et de les encourager. Pour ne pas charger ce mémoire de citations, j'avertis que j'ai puisé dans les meilleures sources, les principaux documens.

Le département du Pas-de-Calais a été autrefois très-boisé; mais maintenant l'absence de la haute végétation se fait remarquer d'une manière sensible et fait craindre pour l'avenir.

Les forêts principales, si l'on peut leur donner le nom de forêts, sont celles de Guisnes, Licques, Tournehem, Desvres, Longvillers, Hesdin, Créqui, Auxi-Château, Richebourg, Seminghem, Labloy, Amblains, St. Pol, Forestel, Hardelot, Roussent, Boulogne, Recques, Neuf-Châtel, Hébuterne et St. Éloy; l'on peut ajouter à ces forêts quelques bois principaux, tels que ceux d'Havrincourt, Bucquoy, Averdoing, Pas, et plusieurs autres bouquets plus ou moins étendus, épars sur la surface du département. La nomenclature détaillée de ces différens buissons et leur contenance, appartient à la statistique, et sort du cadre dans lequel j'ai dû me renfermer.

Cette énumération semblerait encore annoncer des richesses en ce genre; mais il n'est que trop vrai que plusieurs de ces bois sont dépourvus de haute futaie, surtout de chêne, et ce vide se fait sentir pour la consommation d'une manière affligeante.

Les arrondissemens de St. Pol, Montreuil et Boulogne sont les mieux partagés pour l'étendue et la qualité du bois; l'arrondissement d'Arras est un des moins riches, sous ce rapport. Les bois les plus considérables qu'il renferme sont ceux d'Hébuterne, d'Havrincourt et de Bucquoy.

Les plantations ordonnées par le dernier gouvernement sur les chemins vicinaux sont presque nulles maintenant.

Les communes rurales se déboisent de jour en jour. L'on voit clairement que la consommation annuelle du bois est au-dessus de sa reproduction. La plus grande partie des bois de construction se tire de l'étranger ou des départemens voisins.

Il est donc à craindre que si la sollicitude du gouvernement *et de l'administration* ne se porte toute entière sur cette branche d'économie, ces ressources combustibles ne nous manquent dans quelques années.

Après avoir jetté un coup-d'œil rapide sur l'état de la haute végétation dans le département, je ne dois pas omettre de parler de l'influence funeste que l'absence des bois apporte dans l'état de l'atmosphère, dans l'agriculture et ses produits, et même dans les mœurs et les habitudes sociales.

Il n'est pas douteux que l'on ne doive en partie aux défrichemens les fléaux de la grêle et des ouragans qui désolent nos campagnes, et qui se réitèrent si fréquemment depuis quelques années. On sait que les forêts provoquent la condensation et la chûte des vapeurs, les arrêtent ou les détournent, et abritent contre la fureur des vents régnans.

Les départemens des Basses-Pyrénées et des Basses-Alpes, voient chaque année des cantons entiers dévastés par la grêle et les torrens; ces fléaux ne se répètent si régulièrement que depuis que les montagnes sont dépouillées de forêts sur une grande partie de leur étendue.

Les bois et les plantations, en général, restituent à la terre l'humus que les bas végétaux, les céréales épuisent, et leur destruction peut frapper de stérilité certaines

terres dont ils sont les abris. Ils ont en outre l'avantage inappréciable de l'environner d'émanations salutaires et balsamiques, qui neutralisent le mauvais air et le purifient. De quelle ressource ne sont pas pour les campagnes à portée des bois, la faine et le gland considérés sous le double rapport de fruits à huile et de nourriture de certains bestiaux? Je ne parlerai pas du fruit du coudrier, duquel on extrait en France une huile aussi saine qu'agréable, parce que l'abondance des graines oléagineuses fait négliger la noisette dans ce pays.

L'absence du bois influe sur les habitudes sociales, en forçant les habitans privés de ce combustible à avoir recours à un chauffage mal-sain, le charbon de terre; et spécialement dans les campagnes, la tourbe, le plus infect comme le plus insalubre des chauffages, et même, dans plusieurs villages éloignés de ces ressources, des malheureux brûlent de la fiente séchée!!! Je me dispense de réflexions sur ce tableau affligeant pour l'humanité.

Si l'on considère que c'est au détriment de l'agriculture que se forment les tourbières, qu'elles lui causent des pertes immenses et presqu'irréparables, en lui enlevant journellement de bonnes terres et d'excellens pâturages, qui se changent en marais fétides, source de plusieurs maladies endémiques nuisibles à la population, on ne peut qu'appeller de tous ses vœux la régénération des plantations, qui peut seule diminuer la fatale nécessité de *tourber*, et les graves inconvéniens qu'elle entraîne à sa suite.

Les besoins de l'état ayant nécessité l'aliénation d'une grande partie de nos forêts, il n'est plus tems d'examiner si cette mesure est avantageuse à la société sous quelques rapports: il y aurait beaucoup à dire pour et contre

Il est certain que les bois se sont améliorés entre les mains du Domaine; maintenant, régis par des particuliers, ils pourraient prospérer également, et contribuer peut-être d'une manière plus directe au bien-être commun, à cause du bienfait de la circulation, si l'on avait restreint le droit de propriété dans les bornes que commande à cet égard l'intérêt général. Mais l'expérience a déjà prouvé que les restrictions légales, quant au défrichement, peuvent être éludées. Le mal n'est pas irréparable si l'on parvient à démontrer l'erreur des spéculations relatives au défrichement. Je vais en peu de mots discuter ce point important.

Les bois existans dans le Pas-de-Calais ne sont que, partie taillis, partie futaie sur taillis; si la spéculation s'arrêtait à l'abbatis de la futaie, le préjudice, quoique considérable, ne serait que temporaire, puisque le taillis renferme le principe de la reproduction de la futaie, si le propriétaire ne voulait pas faire la dépense d'un plant nouveau, et le taillis produirait encore en coupe réglée un combustible précieux.

L'avantage d'un défrichement total ne me paraît pas être aussi grand qu'on pourrait le croire; en voici la raison. Les défrichemens qui se sont opérés depuis long-temps, dans ce département, ne se sont étendus que sur les terrains susceptibles d'une bonne culture; le sol du reste des bois est généralement de la plus mauvaise qualité, et se compose de terres pierreuses, inégales, sablonneuses, souvent même d'une espèce de tuf, appellé vulgairement *bief*, terre froide et peu propre à la culture. Il résulte donc qu'un fonds de cette nature défriché, ne produira qu'une bonne récolte, et que ce sol ingrat ne payera plus la peine du cultivateur, lorsque la couche d'humus,

sédiment déposé par la haute végétation, sera épuisée : cet engrais naturel ne peut durer plus de deux ans. Que restera-t-il au spéculateur? une terre aride, en beaucoup d'endroits improductive, et, par conséquent, d'une valeur venale presque nulle. Si l'on considère que la vente du taillis peut à peine payer les frais d'un défrichement, l'on ne peut que gémir des spéculations funestes qui privent tout un canton de ses ressources combustibles et de ses abris. Qui peut nier que les défrichemens ne changent sensiblement la température d'un pays? qu'ils n'augmentent le froid et les sécheresses, et qu'ils n'influent par là sur les produits de l'agriculture? Ils peuvent en outre causer le dessèchement de quantité de sources et de ruisseaux. On ne retrouve plus aujourd'hui, que dans les anciens auteurs, plusieurs rivières qui arrosaient la Grèce, et notamment le Péloponèse : ces fleuves ont tari, ont disparu par la destruction des bois qui couvraient les montagnes. Je pourrais citer à ce sujet un grand nombre d'exemples. Que de terres, jadis cultivées, sont maintenant frappées de stérilité par la même raison! Une partie de la Norwège, des cantons de l'Angleterre et de l'Écosse, les landes de la Bretagne, en offrent des preuves convaincantes.

En faut-il davantage pour faire sentir le danger du défrichement! Il ne me reste qu'une considération à faire, c'est que cette opération n'est pas plus dans l'intérêt du gouvernement, que dans celui des particuliers; car ces terres défrichées passent ordinairement de la première à la dernière classe des terres imposables.

La nature ne demande, pour la reprodution des bois, que des plants nouveaux et de la surveillance. Le sol du département convient à beaucoup d'espèces d'arbres :

le frêne, le hêtre, le charme, le chêne, l'orme, l'érable, le bouleau; le tremble, le plane, le châtaignier; les diverses espèces de peuplier; le saule, le sapin et le tilleul; c'est à l'intelligence à approprier les plantations aux terreins.

Il n'est point de terre si stérile, si sèche, qui ne puisse produire quelque sorte de bois. Ces arbres que l'on voit quelquefois sur les grandes routes, dans des cantons très-arides, sont des échantillons de ce que la terre peut produire, et reprochent aux habitans leur négligence et leurs préjugés; car c'en est un grand que de croire qu'une mauvaise terre mise en bois, est d'un moindre rapport qu'en culture. J'en fournis la preuve. Un propriétaire du département de la Marne avait, entre Sésanne et Vitry-le-Français, un domaine de 75 hectares; le fonds était d'une terre calcaire et sablonneuse, comme dans toute cette partie de la ci-devant Champagne, où le cultivateur obtient, avec peine, d'un sol ingrat, du seigle, de l'avoine ou du sarrazin, en laissant reposer la terre tous les trois ans. Le revenu net de ce domaine ne montait annuellement qu'à 900^fr; le propriétaire le convertit en bois. L'expérience eut un plein succès. Il leva, la dixième année, une coupe qui rapporta 2000^fr, l'année suivante la seconde coupe alla à 2200^fr. Les frais de plantations, joints aux contributions et à la non-valeur pendant dix ans, formaient une avance de 13,800^fr, qui aura été couverte après la sixième coupe, et le revenu du domaine plus que doublé.

Les gouvernemens qui se sont succédés depuis 25 ans, ont apporté le plus grand soin à la conservation des bois, et ont même tenté des moyens de replantation, sans beaucoup de succès.

Le dernier gouvernement sentit la nécessité de repeupler les routes, mais il reste bien peu de chose des plantations qu'il a ordonnées. On ne parviendra à un bon résultat que lorsque les propriétaires en sentiront la nécessité, et quand on sera parvenu à les y exciter par une généreuse émulation.

Il y a, dans le Pas-de-Calais, un très-grand nombre de chemins vicinaux qui, par leur largeur, sont susceptibles d'être plantés: on peut évaluer ces chemins réunis à plus de 150 myriamètres en longueur. Quelle immense quantité d'arbres, quelle ressource dans 40 à 60 ans!

Ne pourrait-on tirer parti des terres vagues, absolument incultes, qui occupent plusieurs kilomètres carrés, dans l'espace compris entre St. Omer et Calais? Cette terre siliceuse et calcaire, souvent unie à des sables noirs, serait de nature à pouvoir être convertie en bois; car on remarque que les revers des crêtes et des collines qui ne sont pas exposées aux vents de mer, offrent des traces de végétation, et sont couverts de graminées; les arbres résineux qui se plaisent dans les sables et sur les montagnes, le tremble, le bouleau, le charme et le hêtre, qui viennent dans le crayon même, pourraient peupler avantageusement ces Landes et n'offriraient plus à l'économiste le triste aspect d'un désert sauvage, au sein d'une contrée dont la population demande l'emploi utile de tout son territoire.

Les dunes du département pourraient également être utilisées: la preuve m'en est fournie par le département de la Gironde.

Sur cette côte, comme dans le Pas-de-Calais, les sables envahissent la grève, et forment des atterrissemens

considérables. Pour arrêter l'envahissement, et profiter des relais, l'administration de la marine, d'accord avec les autorités locales, a fait faire, le long du littoral, des semis de pin d'écosse. On sait que les racines de cet arbre qui sont fibreuses, s'étendent en formant un paquet, de nature à donner de la consistance au terrein, et par suite à arrêter et fixer les sables. Cette opération a pleinement réussi; et, en ayant soin d'éclaircir après quelques années, le reste formera encore une épaisse forêt dont les arbres seront d'une grande utilité pour les constructions maritimes.

Pourquoi cet exemple serait-il perdu pour le département? et ne pourrait-on pas se servir du roseau connu sous le nom d'oyat, (*arundo arenaria*), cultivé sur les côtes des arrondissemens de Montreuil et de Boulogne, comme préparation à une plantation plus utile? On regarde avec raison l'oyat comme très-propre à fixer les sables mouvans, et à restituer une légère couche d'humus, au terrein qu'il consolide; la partie des dunes qui en est plantée, serait donc susceptible de recevoir des semis, ou des plants de pin d'écosse, qui prendraient de prompts accroissemens.

Une végétation plus haute, en abritant les terres voisines, contre la violence des vents de mer, en rendrait la culture plus avantageuse; la marine y trouverait par la suite des bois, du goudron, et l'importation de ces objets serait diminuée d'une manière sensible. Ces résultats, quoiqu'éloignés, me paraissent dignes de fixer les regards de l'administrateur.

A l'ombre du gouvernement constitutionnel, dont l'essence est de cultiver et protéger toutes les branches de la prospérité publique, nous devons espérer que les

améliorations s'étendront progressivement, à mesure que les charges de l'État permettront de s'occuper plus activement des choses utiles; alors les administrations moins entravées, pourront effectuer ce qu'il suffit d'indiquer ici, à leur zèle et à leurs lumières.

Mais, il faut le dire, les lois sont impuissantes pour réparer les maux que je signale. Le peu de succès des projets d'amélioration tentés par ce moyen le prouve évidemment. En un mot, la loi ordonne et ne persuade pas toujours. Je ne développerai pas cette idée qui me ferait sortir de mon sujet, je me borne à répéter que l'on ne parviendra point, par des moyens coërcitifs, à faire planter les chemins, à utiliser les terreins vagues. L'administration locale connait seule les besoins et les ressources; c'est à elle qu'il appartient de donner des encouragemens, de dissiper l'incurie, l'égoïsme de beaucoup de propriétaires, de détruire les préjugés du grand nombre de cultivateurs, préjugés qui leur fait penser que la haute végétation nuit aux céréales, en remuant enfin ce levier de l'intérêt particulier, si puissant pour chacun, et de l'intérêt général qui ne perd jamais son empire sur l'ame généreureuse des bons citoyens.

Les habitans des campagnes, croient généralement que les arbres plantés le long des routes, nuisent à leurs champs; je suis persuadé que cette croyance intéressée n'a aucun fondement raisonnable, lorsque les plantations sont faites sur les crêtes, ou sur les bords intérieurs des fossés. Car, un arbre sera dix ans avant que son ombrage ou ses racines fassent le moindre tort à la végétation qui l'avoisine. Après ce terme, l'ébranchage indemnise le cultivateur de la détérioration légère que certaines plantes pourraient éprouver. Mais on

on obtiendrait difficilement des plantations suivies, si on les exigeait sur la bordure des champs. Les racines des arbres, en s'étendant à la surperficie, en absorbant les engrais, causeraient alors des dommages réels, que l'élagage ne compenserait pas. (1)

Il est essentiel, de faire sentir aux propriétaires l'avantage des plantations; leur intérêt les amenerait facilement à ce point, s'ils ne craignaient de voir ruiner leur ouvrage par la malveillance. Mais le remède est simple : ne peuvent-ils pas imposer, dans les baux, à leurs fermiers, la responsabilité des arbres qu'ils feraient planter ? Cette obligation mettra le cultivateur dans l'étroite nécessité de protéger la chose dont il est garant. La puissance de l'exemple habituera, peu-à-peu, les paysans, à respecter, et à propager les plantations. Les établissemens publics qui ont des biens, pourraient suivre le même mode.

Quant aux communes, il serait de leur intérêt de planter les places, les terreins vagues et les marais. La faible dépense que cette mesure occasionnerait, ne peut entrer en compensation des grands avantages qu'elles en retireraient pour les dépenses imprévues, et d'utilité publique. Avec ces ressources certaines, elles ne seraient pas dans le cas de se faire autoriser à aliéner des communaux pour leurs besoins particuliers.

---

(1) Nulle part l'élagage n'est aussi peu soigné, aussi mal entendu, que dans ce pays. On ne peut ignorer cependant que de cette opération, plus ou moins bien faite, dépend la beauté des arbres, leur forme et leur durée. L'indication d'une bonne méthode sur cette matière serait de la plus grande utilité.

Le concours de l'administration est donc indispensable, pour atteindre à des résultats satisfaisans; que des circulaires, des instructions bien faites, répandent la lumière sur cette partie si essentielle, si intéressante de l'économie rurale, et préparent ainsi les voies aux améliorations. Enfin, il serait digne du conseil général du département, de décerner sur les centimes facultatifs, votés chaque année, une prime d'encouragement de 15 centimes par pied d'arbres plantés sur les chemins vicinaux, et les terreins vagues. Cette prime ne serait accordée que l'année d'après la plantation reprise, sur le certificat du Maire, qui constaterait le nombre et l'état des arbres.

En adoptant cette mesure, le conseil général ne ferait qu'imiter celui du département de la Gironde, qui, dans sa session dernière, a pris un arrêté presque conforme au mode que je propose.

Il n'est pas douteux que cette prime ne détermine beaucoup de particuliers à planter; d'abord parce qu'ils sentiront l'avantage d'être indemnisés d'une partie de leurs avances, (le prix d'un arbre joint aux frais de plantation pouvant s'élever à un franc.) Ensuite, parce que cette mesure leur prouvera toute la sollicitude de l'administration à cet égard, et qu'ils seront fondés à espérer, qu'elle activera de tout son pouvoir, les moyens de surveillance qui sont à sa disposition.

Par M.r HARBAVILLE,

Membre résident.

ÉGINARD ET EMMA,

ÉLÉGIE.

Du jour sonne la dernière heure;
La nuit allume son flambeau;
La jeune Emma gémit et pleure,
Auprès d'un rustique tombeau.
Ce tertre, couvert de bruyère,
Qu'elle vient mouiller de ses pleurs;
Cette croix, humble et solitaire,
Que sa main décora de fleurs,
Couvrent les restes d'une mère!
D'une mère chère à son cœur!
Elle n'a plus rien sur la terre,
Elle est seule avec sa douleur.

Emma n'a pas connu son père;
Suivant les drapeaux de son Roi,
Au loin, sur la rive étrangère,
Il a combattu pour la foi.
Le sort a trahi son courage;
Sous le nombre il a succombé;
A peine à l'été de son âge,
Éginard, hélas! est tombé
Comme un chêne atteint par l'orage!

La nuit, s'élevant dans les cieux,
Dès longtemps obscurcit la plaine;

Emma, tout entière à sa peine,
Ne peut quitter ces tristes lieux;
Sa mère est là! sous cette pierre!
Tout lui rappelle son malheur;
Emma soupire, et de son cœur
Laisse échapper cette prière.

» Toi qui, de l'immortel séjour,
» Peux voir ta fille abandonnée;
» Sur cette pauvre infortunée
» Jette encore un regard d'amour!
» Ma mère! ma mère chérie!
» Pour moi quel affreux avenir!
» Sans toi que vais-je devenir?
» Pour toi seule j'aimais la vie!
» Le destin m'opprime aujourd'hui,
» Il te ravit à ma tendresse,
» Il vient m'enlever mon appui
» Et le guide de ma jeunesse;
» Pour toujours le bonheur a fui!
» Si tu n'es pas impitoyable,
» O mort, écoute mes accents,
» Termine mon sort déplorable,
» Daigne me joindre à mes parents;
» J'ai tout perdu! tout...... dans le monde,
» Emma ne possède plus rien,
» Mets fin à sa douleur profonde,
» La mort sera pour elle un bien! »

Au pied de la croix qu'elle honore,
Emma tombe sans sentiment;
Sa bouche balbutie encore,
Et veut prononcer vainement

Le nom d'une mère chérie.......
Elle est prête à quitter la vie,
Son cœur n'a plus de mouvement.

Soudain une voix consolante
A fait tressaillir tous ses sens,
Et de sa mère, Emma mourante,
Croit reconnaître les accents,
» Ma fille! » ces mots pleins de charmes
Ont retenti jusqu'à son cœur.
Elle ne verse plus de larmes,
L'espoir remplace la douleur.
Le son d'une harpe lointaine,
S'unit à des accents plaintifs;
Emma frissonne, et vers la plaine
A tourné ses regards craintifs.
A travers le sombre feuillage,
Quel objet a frappé ses yeux....?
Un vieillard, au noble visage,
A pas lents marche vers les lieux
Où, près de la tombe sacrée,
Emma demeurait éplorée;
Elle veut fuir; mais, de son cœur,
Un mouvement involontaire
Semble dissiper la terreur.

Au bruit de sa course légère,
Le bon vieillard s'est arrêté.

» Qui que tu sois, que ta bonté
» Daigne soulager ma misère,
» Dit-il; je suis bien malheureux!
» Pour prix d'un secours généreux,
» Mon cœur te bénira sans cesse. »

A ses maux Emma s'intéresse.
« Viens, bon vieillard, la pauvre Emma
» Tâchera d'essuyer tes larmes! »

Emma? que ce nom a de charmes!
Ah! dès longtemps mon cœur l'aima;
En vain, sur un lointain rivage,
Du sort éprouvant la rigueur,
J'ai vu, dans un dur esclavage,
Mes jours couler dans la douleur;
Ce nom d'une fille chérie.....
Mais.... je sens mon ame affaiblie.....
Je sens s'appesantir mes yeux.....
Ah! dois-je exhaler dans ces lieux
Le reste d'une triste vie?
Faut-il renoncer à l'espoir
D'embrasser encor ma famille?
Éginard ne doit-il plus voir,
Ni son épouse, ni sa fille?

» Éginard? qu'entends-je, grands Dieux!
Emma, cette fille si chère,
Elle est dans les bras de son père!
» Ma fille! ma fille! en ces lieux!
Emma, guide-moi vers ta mère;
Eh! quoi, j'entends ton cœur gémir;
Des larmes mouillent ta paupière,
Parle, Emma, réponds à ton père,
Ton silence me fait frémir!
Dois-je en croire un affreux présage?
Pourquoi, seule, en ce lieu sauvage,
Te trouvais-je dans ce moment?
Mais.... cette croix.... ce monument....

Ah ! je devine ma misère,
Le sort m'accable de ses traits,
Ma pauvre Emma n'a plus de mère,
J'ai perdu ce que j'adorais !

A ces mots, Éginard succombe,
Anéanti par sa douleur,
Son œil se fixe sur la tombe......
Le trépas a glacé son cœur !

Au noble vieillard qu'elle implore,
Prodiguant des soins superflus,
La triste Emma parlait encore,
Son père ne l'entendait plus !

Par M.r Aug.te Cot,

Membre résident.

ODE

SUR LES MALHEURS DE PARGA.

La ville de Parga, située sur la côte de l'Albanie, connue dans l'antiquité sous le nom d'*Eleæ Portus*, jouissait de sa liberté depuis un tems immémorial. Protégée par les Vénitiens et la valeur de ses habitans, elle avait échappé à la domination turque. Elle passa, en 1798, sous la protection de la France, et partagea le sort de la république des Sept-îles. Les Anglais ayant acquis la prépondérance dans ce pays depuis 1814, *le Haut-commissaire* britannique céda en 1818, au Pacha d'Albanie, la ville et le territoire de Parga, dernière ville libre du continent de la Grèce. Les malheureux habitans réclamèrent en vain le droit des nations, indignement violé à leur égard, et préférant d'abandonner leur patrie plutôt que de vivre sous le joug des Turcs, ils se retirèrent à Corfou, et dans les îles voisines. Ils n'ont reçu que longtems après une partie de la faible indemnité qui leur était assignée par le traité.

Dans le soudain transport, qui m'agite, et m'inspire,
Pour célébrer Parga, Muse accorde ma lyre,
Peins-moi ses habitans, fugitifs, éperdus,
Bannis de leur patrie, et par l'Anglais avare,
A l'Ottoman barbare,
Indignement vendus.

O peuples aveuglés, sous quels affreux auspices,
Du plus lâche forfait vous rendez-vous complices?

Pour toi seule, Albion, veux-tu la liberté?
Voudrais-tu, sur le globe, appesantir ta chaîne,
Et mériter la haine
De la postérité.

Ainsi, quand des Césars, la Cité belliqueuse,
Toujours grande au-dedans, au-dehors si fameuse,
Par son faste imposant, étonnait l'univers;
L'œil du sage voyait, en ce tems qu'on renomme,
La liberté pour Rome,
Pour le monde des fers.

Parga connait son sort: perspective cruelle,
Il faut fuir ou céder, tout conspire contre elle:
Ses braves citoyens sont livrés, sont trahis;
Chacun a préféré l'exil à l'esclavage;
Eh! que peut le courage
Contre tant d'ennemis.

Du pénible départ, sonne l'heure fatale;
Et ces infortunés, de la terre natale,
Ont quitté le séjour, au milieu des sanglots;
Hélas! trouveront-ils, sur la rive étrangère,
La fin de leur misère,
Un paisible repos.

Des cendres des ayeux, dans ces momens funestes,
La flamme a consumé les insensibles restes;
Les bannis ont pris soin de ce dépôt si cher;
Et l'oppresseur verra, sur la roche brûlante,
La trace encor fumante,
Du funèbre bûcher.

Mais du superbe Ali, la cohorte implacable,
Traverse en frémissant la Cité misérable,

Et Parga solitaire, inspire encor l'effroi.
Le farouche Pacha contemple, de la rive,
La troupe fugitive,
Qui rejette sa loi.

Tel un loup affamé, descendant des montagnes,
Parcourt rapidement les fertiles campagnes;
Tout fuit à son aspect. L'animal furieux,
Renonce avec douleur, à sa proie alarmée;
Sa prunelle enflammée
Lance de sombres feux.

Où sont-ils ces héros, admirés d'âge en âge,
Modèles de sagesse, exemples de courage?
Ils dorment dans la tombe, et la Grèce est en deuil:
Elle attend vainement ces guerriers magnanimes,
Dont les vertus sublimes,
Ont causé son orgueil.

Noble berceau des Arts, des Muses, de la Gloire,
Terre de souvenirs, que retrace l'histoire,
Tu gémis de porter d'avides conquérans.
Tes Cités ne sont plus, tes campagnes désertes,
De ruines couvertes,
Accusent tes tyrans.

O de la liberté, saint et dernier asyle!
Parga, non tu n'es plus! la plainte est inutile....
Malheureux, c'en est fait: un despote ombrageux,
Fait succéder aux lois, la loi de son caprice,
Sur la terre propice,
Où régnaient vos ayeux.

Ah! s'ils se relevaient de leur noble poussière!
Dans leur juste courroux, détestant la lumière,

Sans doute ils vous diraient; « Honte de l'avenir!
» Indignes descendans..... Céder sans résistance!
» Quand pour l'indépendance,
» Nous avons su mourir. »

« Comme un chêne, frappé des coups de la tempête;
« Sous un joug odieux loin de courber la tête,
» Nous eussions tous péri, si nous n'eussions vaincu;
» Sans toi qu'est l'existence, ô liberté chérie?
» Survivre à sa patrie,
» C'est avoir trop vécu. »

Ombres des Liasca, vos enfans intrépides
Ont dû se dérober à des maîtres avides;
La patrie est dans l'homme, et non pas dans les murs;
Ses citoyens errans, méditant la vengeance,
Emportent l'espérance,
De ses destins futurs.

Qu'un espoir consolant, vous apparaisse encore,
De jours plus fortunés, je vois briller l'aurore,
Vos tyrans confondus, expiront vos malheurs,
Et la triste Parga, trahie, abandonnée,
Dans l'Europe indignée,
Trouvera des vengeurs.

Par M.r HARBAVILLE,

Membre résident.

TRADUCTION LIBRE

De la première Ode du premier Livre d'Horace;

MÆCENAS ATAVIS, etc.

Issu du sang des Rois de l'antique Étrurie,
Mécène, mon appui, doux charme de ma vie,
Vois, dans les champs d'Elis, ce jeune ambitieux
Qu'une noble poussière a mis au rang des Dieux;
Quand, sur un char rapide, instrument de sa gloire,
A ses rivaux confus, il ravit la victoire.

Vois, avide d'honneurs, cet humble candidat
Aborder, caresser le peuple et le Sénat;
Quel triomphe pour lui, si, du Romain volage,
Pour prix de sa bassesse, il obtient le suffrage.

Dans ses vastes greniers, l'un voudrait réunir
Tous les bleds qu'en Lybie un été voit jaunir;
Et l'autre, cultivant son champêtre héritage,
Ne trouve de plaisirs, de bonheur qu'au village;
Les trésors de Crésus ne l'engageraient pas
A chercher la fortune en de lointains climats.

Ce marchand, assailli d'une affreuse tempête,
Regrette au sein des flots sa paisible retraite.
Bientôt l'amour du gain rassure ses esprits;
De ses frêles vaisseaux réparant les débris,
Il vole, dans l'accès de son humeur avare,
Signaler un écueil près du tombeau d'Icare.

Le clairon retentit. De ses sons menaçants,
La trompette guerrière a fait frémir les camps;
Vois, s'arrachant des bras d'une mère timide,
Ce jeune homme, bouillant d'une ardeur intrépide,
S'élancer aux combats, affronter les hasards,
A vingt ans consommé dans les travaux de Mars.

Chacun suit son penchant. Guidé par la nature,
Tel aime à sommeiller au bord d'une onde pure,
Où, le verre à la main, sous un ombrage frais,
Boit avec ses amis le massique à longs traits.
Tel, au fond des forêts, dans son ardeur oublie
De rejoindre le soir son épouse chérie;
Si sa meute a lancé quelque biche en ses rets,
Ou qu'un sanglier marse ait rompu ses filets.

Pour toi, fier des honneurs que le docte portique
Décerne, sur la scène, à la Muse tragique,
Tu jouis quand le Tibre, arrêté par tes chants,
Et Rome transportée admirent tes accents.

Quant à moi, si jamais Euterpe ou Polymnie
M'élève au rang brillant des fils de l'harmonie,
Loin de la foule obscure, en des bois toujours verts,
Aux danses des Sylvains je joindrai mes concerts;
Mais, si le Dieu du Pinde, échauffant mon délire,
Sur le ton de Lesbos, daignait monter ma lyre,
Chantre avoué par toi des héros et des Dieux,
J'irais frapper le ciel de mon front radieux.

Par J. N. SAUVAGE, *Membre résident.*

SUR LES PROMESSES DU JOUR.

SERMENTS formés dans l'Empire savant,
Où sur les bords qu'habite Cythérée,
Ne sont souvent de bien longue durée;
Autant, dit-on, en emporte le vent.
J'avais juré de quitter le Permesse,
Phébus, ses sœurs; inutile promesse.
Tels, de tous tems, ont été les humains.
Jean l'avait dit un siècle avant le nôtre.
Je le répète à mes contemporains.
Promettre est un, et tenir est un autre.

Un procureur, qu'on charge d'un procès,
Sans avoir lu, connait à fond la cause:
Il a cent fois plaidé la même chose;
Rassurez-vous, il répond du succès.
Un charlatan vous promet des merveilles,
De mots savants étourdit vos oreilles,
Il a toujours un remède certain;
Pauvres souffrants, quelle erreur est la vôtre,
Si vous comptez sur son art inhumain!
Promettre est un, et tenir est un autre.

Le beau Damis, énervé de plaisirs,
Le cœur usé, vole de belle en belle,
Jure partout une ardeur éternelle,
Quand il conserve à peine des désirs;
De son côté Cidalise trahie,
Consacre à Dieu les restes de sa vie.....

Le feu divin doit seul brûler son cœur.
Mais que son œil ait rencontré le vôtre;
Elle sourit à son nouveau vainqueur.
Promettre est un, et tenir est un autre.

Un bel esprit, dans un cercle bourgeois,
A-t-il rimé quelque fade héroïde,
Plat madrigal, élégie insipide,
Sur le Parnasse il veut donner des lois.
Gresset, Bernis, Saint-Lambert, Lachapelle,
Du vrai mérite ont eu quelqu'étincelle;
Mais tout leur or n'est que du faux brillant.
Ecoutez-bien cet emphatique apôtre;
Il vous annonce un ouvrage excellent.
Promettre est un, et tenir est un autre.

Un raisonneur, à l'abri des remords,
Sous les remparts de sa philosophie,
Rit de l'enfer, mène joyeuse vie;
Mais est-il près de rejoindre les morts,
Faible et tremblant, sous la main qui le frappe,
Il craint d'aller voir l'infernale trappe;
Il ne voit plus que son juge irrité.
Les yeux au ciel, il dit sa patenôtre;
Mais attendons; revient-il en santé?
Promettre est un, et tenir est un autre.

Pour Alcindor, chacun connait son cœur:
C'est un ami, mais un ami sincère.
Gardez-vous bien de lui faire un mystère,
De vos chagrins par honte ou par honneur;
C'est lui causer une peine mortelle.
Je sers, dit-il, mes amis avec zèle,

Dans le besoin usez de mon secours ;
« Sachez surtout que ma bourse est la vôtre. »
Qu'on se présente après ce beau discours.
Promettre est un, et tenir est un autre.

Toujours promettre et tenir seront deux.
Du roi David croyons en la parole,
L'homme est menteur ; et ce siècle frivole
Nous promet-il quelque chose de mieux.
Moi-même, hélas ! oubliant ma promesse,
J'ai, comme un autre, à l'humaine faiblesse,
Payé tribut ; c'est un vice commun.
Reçois, Damis, ce léger badinage,
Et dis : au moins quand l'amitié l'engage,
Pour lui promettre et tenir ne sont qu'un.

Par J. N. SAUVAGE,
Membre résident.

PAROLES

PRONONCÉES SUR LA TOMBE DE J.^n-B.^te-N.^s

COURTALON,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES,

ET

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ARRAS;

Par Mr SAUVAGE, *Membre résident.*

Si des services rendus à la Société, des travaux utiles et continuels, des vertus publiques et privées, pouvaient arrêter les coups de la mort, nous n'aurions pas à pleurer aujourd'hui la perte de notre estimable Collègue. Mais, hélas! telle est la triste destinée des hommes, qu'ils sont également atteints au milieu des occupations les plus sérieuses, et dans le fracas des plaisirs les plus frivoles.

Jean-Baptiste-Nicolas Courtalon, Ingénieur en chef au Corps royal des Ponts et Chaussées, et Membre de la Société royale d'encouragement des sciences, lettres et arts de la ville d'Arras, naquit à Châlons-sur-Marne, d'une famille estimée et considérée, le 25 décembre 1754. Jeune encore, il fut placé à l'école militaire de Brienne, où il reçut une éducation complète et soignée. Son application, son aptitude, ses progrès rapides, le firent bientôt distinguer de ses rivaux. Parmi les admirateurs de ses talens se trouvèrent des protecteurs de la plus haute distinction; mais il ne les dut ni à des moyens, ni à des démarches dont la vertu et le mérite auraient également à rougir; et c'est aujourd'hui une consolation

pour nous de pouvoir proclamer sur sa tombe, avec autant de vérité que de justice, que ses talens et son intégrité, appréciés par ceux qui lui donnèrent leur confiance, lui ouvrirent seuls la carrière qu'il a depuis si glorieusement parcourue.

Mais où m'entraîne ma douleur? je ne dois être ici que l'organe de vos regrets, et je m'apperçois que j'entreprends sur son éloge.

A peine avons-nous eu le tems d'apprécier les rares qualités de notre digne Collègue, de nous féliciter de le posséder parmi nous. Nous n'avions encore fait que quelques pas dans la carrière que nous devions parcourir ensemble, et déjà il a trouvé le terme. Déjà il a cessé d'être. Hier, il était encore au milieu de ses amis; aujourd'hui, il repose dans le silence du cercueil.

Hélas! tant de fonctions importantes qu'il a remplies, sa droiture invariable, sa probité à toute épreuve, l'aménité de ses mœurs, son amour pour ses devoirs, son zèle à les remplir, qu'une longue maladie et de cruelles douleurs ont à peine interrompu, l'estime et l'amitié de ses collègues, la tendresse et les pleurs de tout ce qui l'a environné, rien n'a donc pu te fléchir, ô mort impitoyable? Rien n'a pu désarmer ton implacable fureur?

O toi, dont il ne nous reste plus que la dépouille mortelle, si du séjour de la félicité suprême, où tes vertus reçoivent, en ce moment, leur récompense, tu peux être encore sensible à ce qui se passe ici bas, vois nos larmes, entends nos regrets, reçois nos promesses, et puisse la réunion de ces sentimens ajouter à ton bonheur, comme elle fait en ce jour notre unique consolation.

QUELQUES MOTS

Prononcés le 26 Mai 1820,

SUR LA TOMBE DE M.r BUISSART; (1)

Par M.r T. CORNILLE, *Membre résident.*

MESSIEURS,

IL y a peu de temps encore, réunis dans cet asile du sommeil et du repos, nous pleurions sur la tombe d'un ami, d'un collègue! (2) Attristée de cette perte bien sensible pour elle, l'Académie d'Arras sent accroître aujourd'hui ses regrets par la mort de M.r Buissart; ces pertes successives et rapprochées de deux Membres aussi distingués justifient trop nos douleurs!

Né à Arras, d'une famille très-recommandable, et avec les plus heureuses dispositions, M.r Buissart fit des études brillantes au collége de S.t Germer, en Beauvoisis; il apprit la physique sous l'abbé Nollet, et fut le disciple d'un Littérateur célèbre, je parle de Thomas.... Son caractère porté à l'indépendance, et ses talens le déterminèrent à embrasser la carrière du barreau; jeune encore, il y obtint des succès. Un procès remarquable

(1) Ancien Avocat, Membre honoraire de la Société royale d'Arras, Membre de l'Académie de Dijon, et de plusieurs Sociétés savantes.

(2) M. Courtalon, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

attira tous ses soins : (3) on inquiétait, on vexait l'inventeur d'une machine utile, c'étaient les sciences et les arts que l'on méconnaissait et outrageait, il s'empressa de les défendre; il combattit avec une courageuse éloquence les préjugés et l'ignorance qui s'opposent toujours aux découvertes les plus chères à l'humanité. La justice du Conseil d'Artois, et depuis, le succès de l'invention, son utilité généralement reconnue et son adoption dans toute l'Europe ont justifié ses efforts.

M. Buissart quitta la profession d'Avocat, qu'il avait exercé avec dignité pour entrer dans la Magistrature; il s'y fit remarquer par une grande impartialité et par un vif amour du bien public; il aurait été à desirer pour ses concitoyens qu'il eut rempli plus long-temps les fonctions auxquelles leur estime l'avait appelé.

La douceur de ses mœurs, sa modestie, ses goûts simples et paisibles, l'éloignèrent bientôt des charges publiques; il n'ignorait pas que l'homme en place peut rarement faire tout le bien qu'il desire, et que la méchanceté, sans égard pour celui qu'il a fait, lui reproche sans cesse celui qu'il n'a pu effectuer. Depuis lors, il se livra tout entier à l'étude des sciences; l'utilité publique était encore le but de ses travaux; s'il cultiva les sciences avec constance et affection, c'est parce qu'il

---

(3) M. Ch. D. de Vissery de Bois-Valé, Propriétaire, demeurant à St. Omer, avait fait élever un conducteur électrique, ou paratonnerre, sur la cheminée la plus dominante de son habitation. Le petit Bailly, sous le prétexte que cette machine était dangereuse et nuisible, en demanda la suppression. Les Mayeur et Échevins de St. Omer rendirent un jugement qui ordonna de supprimer le paratonnerre. Ce jugement ayant été déféré au Conseil d'Artois, fut infirmé.

était persuadé qu'elles influent puissamment sur le bonheur et la prospérité des peuples. Nous avons de lui des mémoires remplis d'idées neuves et heureuses; nous lui devons un hygromètre comparable qui est encore en usage en Allemagne et en Angleterre, et que l'on y préfère même à celui de Saussure. Il nous a laissé quelques poésies légères où l'esprit et le goût se font remarquer. Peu de Membres de l'ancienne Académie d'Arras ont autant travaillé, aucun n'a plus contribué à la faire distinguer parmi les Sociétés savantes.

Ses occupations sérieuses n'avaient altéré ni son caractère, ni son humeur; il était doux dans ses affections, aimable dans ses rapports, toujours gai, toujours obligeant et affable, bon époux, père tendre, ami sincère; enfin, si nous le considérons comme Avocat, comme Magistrat, comme homme privé, nous trouverons sans cesse en lui un bon citoyen, un honnête homme.

Il n'est plus ce collègue que tant de lumières, de vertus publiques et privées nous avaient fait estimer et chérir? Il vient de payer son tribut à la nature!.... Hélas! si quelqu'idée pouvait diminuer la tristesse de cette pompe funèbre, ce serait celle de la longue carrière que M. Buissart a parcouru. Affaibli par l'âge, il s'est éteint doucement dans les bras de ses enfans et d'une épouse.... Il avait vécu sans reproche, il mourut sans remords!... L'homme de bien ne reste pas toujours aussi long-temps sur la terre..... Mais, il ne périt pas tout entier celui qui a légué ses vertus à ses semblables; le souvenir de ses heureuses qualités nous reste, les émanations de son génie seront conservées!......

Ces réflexions ne consolent qu'un instant! La douleur renaît bientôt dans toute sa force..... Cette enceinte,

cette terre où toutes les ambitions et les haines viennent se confondre et s'éteindre; ces cyprès; ces tombes détruites par le temps, tout annonce à nos cœurs contristés que M. Buissart nous est ravi à jamais!

Hier encore, tu étais l'unique objet des soins, des affections de ta famille; aujourd'hui tu n'es plus qu'une ombre, et tu la laisses inconsolable!..... O destinée humaine! Tout passe, tout meurt donc dans ce monde! Nous devons tous finir!.... Ombre chère et respectée, accueilles le juste hommage que des amis, des collègues se plaisent et s'empressent de te rendre, et reçois nos adieux d'un instant: demain, ce soir peut-être nous viendrons mêler nos cendres aux tiennes!.... Puisse un ami, un collègue jetter aussi quelques fleurs sur notre tombe!....

RAPPORT

SUR LE SYSTÈME D'AGRICULTURE, SUIVI PAR M.r COKE, SUR SA PROPRIÉTÉ D'HOLKHAM, COMTÉ DE NORFOLK, EN ANGLETERRE. (1)

MESSIEURS,

Les commissaires nommés dans votre séance du 28 juillet dernier, pour examiner le système d'agriculture de M. Coke, et pour vous faire, conformément aux intentions de Son Exc. le Ministre de l'intérieur, un Rapport sur les méthodes et procédés de culture, qui pourraient être employés dans le département du Pas-de-Calais; après avoir examiné l'ouvrage avec toute l'attention que comporte l'importance de la matière, ont pensé qu'il était utile de faire précéder le résultat de leur travail et de leurs observations, d'une analyse succincte et raisonnée qui fît connaître l'ensemble du système, et vous mît à même de juger les avantages et les inconvéniens qu'il présente, ainsi que les difficultés que son exécution peut rencontrer dans la pratique, lorsqu'on le considère dans ses rapports avec la culture, le sol, la population et les besoins du département.

(1) 1 vol. in-8.°, orné de 8 planches, à Paris, chez Madame Huzard, Libraire, rue de l'Éperon St. André des Arts, n.° 7.

Tels sont les points de vue généraux sous lesquels votre commission a envisagé ce système : elle ne porte son jugement que sur les méthodes qui nous sont applicables, et non sur l'ouvrage en lui-même. Son travail se trouve donc naturellement divisé en deux parties, et ce qui a paru étranger à la chose, n'a pas été compris dans l'analyse.

L'immense propriété de M. Coke est composée de plusieurs milliers d'acres de terre (1). Il dirige lui-même sa ferme d'Holkham, d'environ 2000 acres, et afferme le reste à plus de vingt fermiers, dont quelques-uns n'occupent pas moins de 1200 acres. On conçoit aisément que cette exploitation embrasse un pays entier. Les différentes fermes sont toutes cultivées sur le même pied que celle d'Holkham.

Lorsque le propriétaire actuel prit possession de ce vaste domaine, le terrain était si stérile, si mal cultivé que, dans un intervalle de dix lieues, dans le voisinage de la mer, on ne voyait que quelques mauvais pâturages, un peu d'orge, et pas un épi de froment; on croyait même ne pas pouvoir y en faire croître, tant la culture était défectueuse. Depuis l'adoption du nouveau mode, le produit se trouve doublé.

Le système de M. Coke embrasse non seulement l'art de cultiver les terres, mais encore les encouragemens qu'il convient de donner à ses fermiers; les baux à long terme, les plantations et les irrigations les mieux entendues.

Il attribue, en partie, la beauté et le produit de ses

(1) L'acre équivaut à 44 ares, (environ 102 verges, mesure locale.)

récoltes à l'attention qu'il a de faire extirper toutes les mauvaises herbes. L'auteur affirme n'avoir pas vu de plantes parasites dans les champs de bled, d'orge, d'avoine, des différentes fermes. L'espacement des lignes des grains, et l'usage de la houe à cheval, expliquent cela facilement, et il est impossible sans ces moyens d'obtenir de pareils résultats dans nos cultures. Quant à l'utilité du mode, il est incontestable.

Après quelques digressions, l'auteur décrit une nouvelle méthode de créer des pâturages, par le moyen de la transplantation du gazon. On doit cette utile découverte à M. Blomfield, qui l'appelle par similitude *inoculer la terre.* Cette méthode est une de celles que votre commission croit devoir recommander, et elle entrera plus loin dans quelques détails sur cette opération.

L'auteur croit avec raison que l'usage du double semoir mécanique, ou *drille* de M. Frost, qui répand l'engrais en poudre immédiatement sur la semence, est une des principales causes des résultats satisfaisans obtenus à Holkham ; en effet, on y trouve en même tems économie de semence, de travail et de tems, et un surcroît de façon pour le sol, dont il détruit les mauvaises herbes et rend faciles les sarclages. Il pense qu'un labourage profond, souvent répété, ainsi qu'un *hersage*, qui en broyant, pulvérisant la terre, détruit le germe des plantes parasites, est indispensable pour l'emploi du *drille.* Ceux employés par M. Coke sèment le grain par rangées de 9 en 9 pouces, ce qui permet de passer entr'elles la *houe à cheval renversée*, tant pour amender le sol que pour le sarcler. Cette méthode excite dans le bled une végétation plus vigoureuse, car il est certain que le *rechaussement* des racines d'une plante, la fortifie et la

fait pulluler. Le semoir est également favorable à la multiplication des racines et par conséquent des tiges.

La pratique connue dans ce pays, de transplanter le bled dans les endroits dégradés par les insectes ou l'intempérie des saisons, dispense de s'arrêter à cet article de l'ouvrage.

M. Coke sème les Navets de Suède (*Rutabaga*) par rangées, distantes de 27 pouces au lieu de 15. Cette large dimension lui permet d'y faire passer une houe à cheval, ou *sarcloir*. L'auteur a vu deux champs plantés selon les deux manières, et celui dont les rangées étaient de 27 pouces, fournit des Navets plus gros, en plus grande quantité, et un fourrage plus abondant.

Il observe très-judicieusement que les navets semés par le *drille* ont besoin d'être éclaircis.

Les navets de Suède forment en Angleterre une des principales et des plus précieuses récoltes pour la nourriture des bestiaux. Cette culture, qui est déjà introduite dans le département, ne saurait être trop propagée; le *Rutabaga*, étant d'une qualité supérieure, est plus productif que les autres navets. Les procédés de culture employés à Holkham pour cette plante n'ont pas paru à la commission valoir ceux indiqués dans l'excellent article de M. Scipion Mourgue, inséré dans le n.° de mai 1820, des Mémoires de la Société. Nous croyons devoir y renvoyer, on y trouvera des méthodes plus appropriées à notre sol et plus générales, puisque le rutabaga y est considéré en outre comme plante oléagineuse.

L'auteur observe que les moutons sont très-friands de cette racine qu'on leur donne coupée par morceaux.

L'ouvrage ne présente rien de neuf sur la culture

du trefle, de la luzerne, du sainfoin et de la betterave.

M. Coke ne néglige aucun moyen d'augmenter ses troupeaux, qu'il regarde comme une des sources de l'état prospère et de la richesse de son exploitation.

Il considère comme une erreur l'habitude de garder en des tas séparés le fumier des divers animaux, et de le répandre sur les champs sans en faire le mélange. L'auteur pense que la cour où l'on entasse les fumiers doit être légèrement concave pour que ces fumiers ne soient ni trop humides, ni trop desséchés.

Il propose de faire des tas de *compost* dans les champs, (il sera parlé plus loin de la formation de cet engrais.) Le transport des matières, joint aux autres procédés qu'il indique, paraissent trop dispendieux, et ne pas atteindre le grand but d'économie qui est la base des opérations agricoles. En général, cet article ne présente aucune vue bien neuve, et les personnes qui desireraient s'éclairer sur cette partie, si essentielle de l'économie rurale, doivent recourir au *traité des engrais, par M. Maurice de Genève.* (1)

La rotation des récoltes est de quatre ans, de manière que la même terre ne portera de bled que la quatrième année. La quantité de terre en culture explique facilement cette proportion.

M. Coke considère qu'un long bail et un prix modique sont aussi avantageux au propriétaire qu'au fermier; ce dernier est à même, pendant ce long intervalle, d'améliorer sa culture, dont le propriétaire un jour doit profiter, et d'augmenter son aisance. Tous ses fermiers s'enrichissent, et la valeur de sa propriété

(1) A Paris, chez Paschoud, Libraire, rue Mazarine.

augmente d'une manière incroyable. Ses baux sont de 21 ans, et quoiqu'il afferme ses terres à un prix modéré, son revenu est monté à la somme énorme de 20,000 livres sterlings. Il n'était que de 2200 liv. sterl. avant l'adoption de la nouvelle méthode. Maintenant le produit annuel des bois qu'il a plantés lui rapporte davantage. Une pareille augmentation de la valeur des terres est sans exemple.

Il accorde chaque année, dans des réunions solennelles, des récompenses et des encouragemens à tous les genres de produits agricoles. La noble émulation qui résulte de cette sage mesure n'a pas peu contribué aux progrès et au perfectionnement de l'agriculture dans le canton.

L'article sur les irrigations n'a qu'un intérêt local.

L'auteur considère Holkham comme une vaste ferme expérimentale, d'où les bonnes méthodes se répandent et se propagent; où chacun peut prendre connaissance des procédés nouvellement découverts, et en suivre graduellement les résultats. (1)

Passant à l'examen des instrumens d'agriculture employés à Holkham, votre commission pense que le *Tormentor ou herse ouvrante*, et la *charrue sillonneuse* peuvent être aisément suppléés par les instrumens aratoires du même genre, usités dans le pays. Que la *machine à*

---

(1) Plusieurs agronomes distingués ont déjà manifesté le vœu qu'il soit établi en France quelques fermes expérimentales. De pareils établissemens bien dirigés produiraient sur les différens genres de culture les effets les plus avantageux: Ils seraient le plus sûr moyen de faire triompher l'expérience de la routine et des préjugés: on leur devrait bientôt l'amélioration des races de troupeaux et leur augmentation, ainsi que des changemens heureux dans les constructions rurales.

faner, et *le rateau à cheval*, très-utiles pour abréger le travail des foins, ne seraient pas d'un grand usage dans le Pas-de-Calais, attendu que les prairies n'y sont pas d'une étendue considérable. Que le *semoir à turneps*, d'ailleurs mal confectionné, peut être avantageusement remplacé par le semoir double dont le mécanisme est de beaucoup supérieur; que le *piège à insectes*, bon en lui-même, ne paraît pas susceptible d'être appliqué en grand. Que la *machine à couper les racines* pour la nourriture des bestiaux, est plus coûteuse que le *coupe-racines à levier* qui, sous plusieurs rapports, lui est préférable.

La *machine à battre le bled*, à cause de l'importance de ses différens résultats, a été l'objet d'un examen plus approfondi. Si le calcul de l'auteur est exact, il paraît que cette machine, mise en mouvement par 4 hommes et 4 chevaux nécessaires à son service, doit faire, dans un tems donné, autant d'ouvrage que 36 hommes. Le prix de la machine et du manège, quoiqu'élevé, doit donc être bientôt compensé par l'immense économie qu'on retirerait de son emploi. Quoiqu'elle soit connue en France, et qu'on s'en serve dans plusieurs grandes exploitations en Angleterre et en Écosse, il est néanmoins difficile d'apprécier les inconvéniens que son usage répandu pourrait produire dans un pays essentiellement agricole et très-peuplé, en privant de travail une multitude de bras. En effet, si l'on considère qu'une seule de ces machines est plus que suffisante pour opérer le battage de la récolte d'une commune de 150 feux, on voit clairement que 32 ouvriers et leur famille, qui pendant 5 ou 6 mois ne vivent que du produit du battage, seront réduits à la misère jusqu'à ce qu'ils aient remplacé ce moyen d'existence par un nouveau

genre d'industrie. Que serait-ce si l'on étendait cette supputation sur plusieurs communes, sur tout un département? Si l'on entreprenait de prouver que la plupart des individus, poussés à la mendicité par quelque cause que ce soit, renoncent pour toujours à se procurer leur subsistance par des voies honorables.

D'autres instrumens, au nombre de onze, dans chacun desquels votre commission a reconnu un certain degré d'utilité, seront signalés à la fin de ce rapport.

L'état florissant de l'exploitation d'Holkham amène naturellement l'auteur à entrer dans de longs développemens sur l'avantage des grandes cultures, et sur l'influence de la grande propriété. Sans discuter avec lui cette grande question d'économie politique, nous nous contenterons d'observer que ce système d'aggrégation de fermes a trouvé en Angleterre beaucoup d'opposition, et a été vivement combattu par les plus célèbres économistes, qui le regardent avec raison comme la plaie de l'agriculture, et comme une des causes de l'état de mal-aise du peuple anglais.

Votre commission s'est donc pénétrée de cette vérité, que quelque bon que soit un système de culture pour une localité, ou même pour un pays, il ne peut être importé dans un autre sans recevoir des modifications qui rendent souvent accessoire l'idée principale; et que son introduction ne peut être vraiment utile qu'autant qu'il se trouve en harmonie avec la manière d'être, et le genre d'industrie des habitans. Ces considérations nous ont déterminé à n'extraire de l'ouvrage, pour les recommander aux cultivateurs, que les méthodes dont l'application offre le moins d'inconvéniens, et qui réunissent l'économie, aux autres avantages qu'on en pourra

retirer pour le perfectionnement de la culture de ce département.

2.me PARTIE.

Procédés de la transplantation du gazon pour la formation des prairies artificielles.

On doit regarder comme une des améliorations les plus importantes de l'agriculture moderne la conversion des terres labourables en prairies artificielles, et on ne saurait adopter avec trop d'empressement les méthodes confirmées par l'expérience, qui tendent à les augmenter. Les avantages de cette branche d'économie rurale sont reconnus; il l'est également que les prairies ne sont pas dans ce département en rapport avec les besoins, ce qui fait qu'on n'y élève pas même assez de bestiaux pour la consommation. Il est cependant des terres si maigres, si peu productives qu'il serait intéressant pour les cultivateurs de les convertir en prairies, qui sont les meilleurs biens de campagne, et qui demandent le moins de soins.

La transplantation du gazon ne se fait guères que sur des terrains maigres et stériles, sur d'anciens pâturages usés, qu'on essayerait en vain d'améliorer, en retournant le sol et en faisant des semis.

Cette opération se fait, du mois de novembre au mois de mars, en quelqu'état qu'aient été les terres l'été précédent; il faut y donner une façon de labour, herser et extirper les mauvaises herbes.

Il faut apporter le plus grand soin dans le choix des prairies où l'on se propose d'enlever le gazon, examiner la nature des herbes dont il se compose, et rejetter

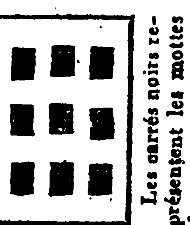
celles dont les racines sont pivotantes; le meilleur gazon devant avoir les racines fibreuses.

On se sert pour l'enlèvement du gazon, du *scarificateur*, ou à son défaut, d'une charrue ayant un coutre, et un soc plat très-tranchant.

Il faut que le gazon soit découpé de 2 pouces et demi d'épaisseur, sur 6 pouces de face. Il en faut environ 50 tomberaux pour garnir une mesure de terre. Une mesure de gazon enlevé, suffit pour en couvrir 7.

Les mottes de gazon seront placés de manière à laisser un intervalle de terre non recouvert entre chacun, de la même étendue que chaque morceau; de sorte que le terrain ressemble à un quinconce, ou la partie recouverte n'est que le quart de la surface totale.

Les pièces de gazon ainsi placées doivent être battues, et enfoncées avec le rouleau pour égaliser le terrain.


Les carrés noirs re- présentent les mottes de gazon.

On doit éviter de faire cette opération pendant les gelées. Il convient aussi de faire passer le rouleau plusieurs fois sur le nouveau pâturage avant la floraison, afin de faire étaler les plantes et d'opérer la jonction des gazons. Les bestiaux devront en être écartés soigneusement pendant la première année, et le printems suivant.

Ces prés ainsi transplantés n'ont aucune disposition à la mousse. La récolte de la première année rembourse les frais de transplantion.

Avant la fin de l'été, on voit le gazon s'étendre et s'unir,

s'unir, de manière à présenter l'aspect d'un ancien pâturage, mais plus riche et plus abondant.

Si l'on ne voulait pas entièrement dépouiller le pré d'où on tire le gazon, il ne faudrait en faire enlever que par intervalle, et laisser assez de gazon pour que les plantes restantes puissent promptement adhérer. On fait alors agir le scarificateur, dans deux directions parallèles perpendiculaires, afin de laisser autant de gazon que l'on en enlève. Il est convenable de répandre dans les intervalles, du *compost*, sur lequel on peut semer du trèfle, ou de bonnes herbes. Cette opération améliore singulièrement un pré.

RÉCOLTES PRÉCOCES.

M. Coke est dans l'usage de couper ses récoltes de bled, orge et avoine, lorsque l'épi et la tige sont encore légèrement verdâtres, et que l'épi n'est pas dur. L'expérience a prouvé que ce grain est le meilleur, qu'il n'éprouve pas les inconvéniens du *versage*, et que l'on est par-là dédommagé de la perte que l'on pourrait essuyer sur la mesure, le grain étant un peu moins nourri; la paille en outre est d'une qualité infiniment supérieure. Cette méthode, signalée comme avantageuse dans le n.° de septembre 1820, de la bibliothèque phisico-économique, est déjà connue et pratiquée par plusieurs bons cultivateurs du département.

CULTURES DIVERSES.

La culture de l'herbe nommée pied de coq (*datylis glomerata*), en usage à Holkham, parait avantageuse; elle se sème sur jachères, et dure deux ans. Cette plante qui se sème avec les *mars*, n'est pas bonne à

serrer comme foin pour l'hiver, mais verte, c'est un excellent manger pour les moutons.

La racine de *Disette*, ou betterave champêtre, est une bonne nourriture pour les vaches; on leur donne les feuilles en novembre, et les racines pendant le reste de l'hiver.

Nous croyons devoir aussi recommander la culture des *turneps*, gros navets dont les bestiaux sont très-friands; cette culture ne diffère pas de la précédente, qui est la même que celle de la betterave, bien connue dans ce pays.

FORMATION DU COMPOST.

Cet engrais est composé de tous les fumiers de basse-cour, des mauvaises pailles, des mauvaises herbes; la vase des fossés, les épluchures, les boues, les eaux savonneuses provenant des lessives, enfin toutes les matières animales, et les débris des végétaux, ainsi que le plâtre, la chaux, la suie, et toute espèce de cendres y sont propres. Au lieu du moyen dispendieux indiqué par l'auteur pour la formation des tas de compost, vos commissaires pensent qu'il serait plus avantageux aux cultivateurs de faire creuser, près de leur habitation, une fosse de 2 à 3 mètres de profondeur sur autant de carré, où l'on déposerait ces matières par lits recouverts de cendres de tourbes, de chaux, ou même d'une légère couche de terre; la fosse, hermétiquement bouchée, sauf par l'endroit menagé pour recevoir les eaux de la ferme et les urines des étables, peut être ouverte au bout de 6 mois. La fermentation, qui s'établit dans la fosse, amène promptement la décomposition de ces matières, et doit former une espèce de terreau qui, étant bien remué et mélangé,

fournit un engrais des plus puissans, des plus durables, et en même tems le plus économique. Il est convenable que le fonds de la fosse soit pavé d'un lit de calloutage ou de marne, pour diminuer la déperdition des sels.

INSTRUMENS D'AGRICULTURE.

Le semoir double, de M. Frost, est déjà connu et apprécié, son usage ne peut que hâter le perfectionnement de la culture.

Le semoir à bras, du Northumberland, serait également de la plus grande utilité pour les petits cultivateurs; cet instrument, fait en forme de brouette, sur les brancards de laquelle est posée la caisse renfermant les graines, est d'un mécanisme très-simple, facile à manœuvrer et peu coûteux.

Le scarificateur. Cet instrument est très-commode. Un petit cheval suffit pour le conduire. On s'en sert pour couper transversalement une prairie dont on veut enlever le gazon.

Le cultivateur à houes plates sert aux mêmes usages.

Le cultivateur à houes de rechange et *la houe à cheval renversée.* Ces deux instrumens servent à sarcler les champs semés avec le drille. L'usage de la *houe à cheval* surtout, est indispensable lorsqu'on emploie le semoir. Il en a été parlé plus haut.

La herse brisoire rotative, dont l'objet est de pulvériser et de nettoyer le sol avant de l'ensemencer, parait devoir mieux préparer un terrain que la herse ordinaire.

Le rouleau double, en fer fondu, pourrait être, à cause de sa pesanteur, très-avantageux pour la préparation des terres fortes et *biefeuses.*

La charrue américaine perfectionnée donne, en toute

sorte de terre, cent livres de tirage de moins, que les charrues les plus renommées.

Machine à broyer les engrais. Cette machine qui sert à pulvériser les engrais, tels que tourteaux, écailles, plâtres, *etc.*, se meut à bras d'hommes, et serait d'un bon usage dans les fermes.

Coupe racines à levier. Cette machine réduit en peu de tems en morceaux, de la grosseur convenable, toutes sortes de racines pour la nourriture des bestiaux. (1)

Tels sont, Messieurs, les principaux traits de l'ouvrage dont vous nous avez confié l'examen, et nous n'avons rien négligé pour nous assurer des avantages réels des méthodes et des instrumens de culture que nous avons recommandé dans ce rapport.

HARBAVILLE. B. TERNINCK. POCHON.

---

(1) Toutes les machines et instrumens d'agriculture dont il est fait mention dans ce rapport, se trouvent chez MM. Molard, rue Neuve St. Laurent, n.° 6, à Paris.

MÉLANGES D'OBSERVATIONS DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE;

Par J.-B.te-L. ROUTIER, *D. de la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien en chef de l'Hôpital général, Membre de la Société médicale et de la Commission de santé près la Mairie à Amiens, Membre correspondant de la Société royale pour l'encouragement des sciences, lettres et arts de la ville d'Arras.*

> Opinionum commenta delet dies naturæ judicia confirmat.

AU point où les sciences sont parvenues, les traités théoriques ne nous manquent plus, on peut même dire qu'il y a surabondance; la méthode philosophique qui s'est emparée de leur direction, écartant un vain luxe d'érudition et des discussions oiseuses. Les faits intéressans, les cas rares bien recueillis sont le tribut que le Médecin praticien doit à l'instruction solide de ceux qui le suivront dans la carrière; et la reconnaissance pour ses maîtres, le désir qu'il doit avoir d'agrandir le domaine de la science, lui doivent faire mettre d'autant plus de soin et d'empressement à les recueillir, qu'il doit être persuadé que c'est par eux seuls qu'il atteindra à ce noble but.

En adressant à la Société savante, qui m'a fait l'honneur de m'associer à ses travaux, quelques observations précédées de ces réflexions, je prends l'engagement, autant

par le devoir qu'elles m'imposent que par reconnaissance, de continuer ces envois si la Société veut bien y attacher quelqu'intérêt.

FIÈVRE INTERMITTENTE ACCOMPAGNÉE DE PERTE UTÉRINE.

Observations sur une fièvre intermittente dont chaque paroxysme était accompagné d'une perte utérine.

Rien n'honore tant la science médicale que les travaux et les connaissances acquises sur les intermittentes pernicieuses ; rien ne répond d'une manière plus péremptoire, aux vaines déclamations élevées dans tous les siècles contre la médecine, que l'efficacité de ses moyens dans ces maladies, où l'expérience la mieux constatée a prouvé non seulement l'insuffisance des moyens de la nature, mais encore leur impuissance. Les lumières les plus précieuses sont répandues sur cette partie de l'art de guérir, et depuis les excellens ouvrages de Morton, de Torté, et en dernier lieu du D.r Alibert, on pourrait croire qu'il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit ; mais, tel est le sort des sciences, qui se fondent sur des faits, d'être toujours susceptibles de changement.

Aucun auteur n'a admis jusqu'à ce jour une fièvre intermittente accompagnée de perte utérine, il y avait bien quelques observations qui semblaient constater son existence ; l'ancien journal de médecine fournit, quelques observations incomplètes (à la vérité) à ce sujet. M. Gaillard, Médecin à Poitiers, a fait parvenir à la Société de médecine, une observation d'une fièvre pernicieuse qui s'accompagnait d'une perte utérine, se continuant encore, quoiqu'affaiblie, dans le temps de l'intermission. M. Alibert n'a point cru ces faits suffisans pour en

établir une espèce de fièvre dans sa monographie; sans doute parce qu'ils n'étaient point assez nombreux, cependant s'ils se présentent en différentes latitudes, en différens temps, aux Médecins, on sera forcé d'ajouter cette espèce à celles déjà nombreuses que nous connaissons.

La f.me du S.r Jol..., M.d Épicier, faubourg S.t Pierre à Amiens, âgée de 37 ans, mère de 6 enfans, fit, le 19 février 1806, une fausse couche à trois mois et demi, ou quatre mois de gestation; le produit de la conception fut rendu en entier avec perte assez considérable pour laisser la femme quelques temps affaiblie, elle était en parfaite convalescence lorsque le 14 avril, sur les onze heures du matin, elle ressentit un froid avec tremblement et tous les symptômes d'un accès de fièvre: dans ce moment même elle éprouva une perte de sang rouge sortant abondamment de la matrice, se continuant jusque sur le soir que la chaleur et la sueur s'établirent. Je ne vis la malade qu'à cet instant de la fièvre, la perte s'arrêtait au toucher, le col de la matrice se trouvait très-peu distendu, dans l'état naturel; je fis garder le lit à la malade, appliquer des compresses imbibées dans le vinaigre et je prescrivis une infusion de fleurs de camomille.

Le 15, santé parfaite. La malade se lève, vaque à ses affaires.

Le 16, dans la matinée, nouveau frisson de fièvre avec les symptômes ordinaires, et surtout de la perte de sang. Ces accidens se terminent dans la nuit par la sueur. Je ne change rien à mes prescriptions.

Le 17, jour de l'apyrexie, la malade prend 24 grains d'ipécaouanha avec un grain de tartre stibié; la journée se passe sans accidens.

Le 18, troisième frisson de fièvre, avec perte assez

considérable pour aller jusqu'à la syncope. Appellé dans ce moment, j'appliquai le *tampon* et je fis ajouter à chaque tasse d'infusion quelques gouttes d'élixir de *propriété*. Les accidens se terminèrent comme dans les autres accès par la chaleur et la sueur.

Le 19, tranquillité parfaite. La malade est seulement affaiblie, elle prend un peu de nourriture. J'ôte le tampon, et le réapplique le soir. — Peut-être ici pourrait-on m'accuser d'avoir trop tempéré, d'avoir trop tardé à employer le spécifique; il m'était bien prouvé, certainement que son emploi était indiqué, il n'existait plus de doute sur le genre de la maladie, mais je ne regardai point l'accident comme assez grave pour faire périr la malade, du 3.me au 4.me accès, comme il arrive dans bien des fièvres intermittentes pernicieuses. — Le cas était assez rare pour être bien observé, et pour remarquer complètement la coïncidence de la perte avec l'accès de fièvre. D'ailleurs, l'efficacité connue du *tampon* me fit attendre sans inquiétude le 4.me accès; il eut lieu le 20, avec les mêmes symptômes. Je vis le soir la malade avec mon honorable confrère Lemerchier; nous convinmes de l'emploi du spécifique, la malade répugnait à prendre du quinquina en substance, nous lui fîmes prendre dans le jour de l'intermittence, le 21, deux gros d'extrait de quinquina dans une potion appropriée. Nous ne crûmes point les accidens assez graves pour forcer absolument l'emploi du quinquina en substance, et nous fûmes d'accord sur l'utilité de sacrifier un peu à l'observation d'un fait assez neuf.

Le 22, cinquième accès, mêmes accidens, la fièvre diminua d'intensité et de longueur, mais la perte fut encore assez abondante.

Le 23, intermittence parfaite. Nous déterminâmes la malade à prendre une once de quinquina en substance pour éviter de nouvelles récidives.

Le 24, la malade n'éprouva qu'un léger ressentiment de fièvre sans perte de sang, nous continuâmes l'extrait de quinquina ce jour et le suivant, répondant au sixième accès; la malade n'en eut aucun symptôme, elle entra en convalescence. Vers le 15 mai elle eut encore trois accès de fièvre tierce simple, contre lesquels on n'employa aucun médicament. Ces derniers accès confirment le genre de la maladie.

PÉRICARDITE CHRONIQUE.

Mr. A. F. Tav...., âgé de quarante-un ans, d'une constitution éminemment athlétique, d'un tempérament sanguin, chef d'un fort atelier de teinture, exposé par état aux vicissitudes de la chaleur et du froid, sortant souvent de table pour passer des nuits au travail, éprouvait depuis plusieurs années une gêne habituelle de la respiration, était sujet à des rhumes fréquens, et surtout à des douleurs rhumatismales sur les lombes ou les membres, et habituellement tenu de la goutte, affection héréditaire pour lui et toute sa famille.

Vers la fin de février 1813, à la suite de douleurs rhumatismales goutteuses vagues, M.r T...... se plaignit d'un sentiment d'anxiété, et de gêne à la région précordiale, surtout dans le temps de l'inspiration; il eut des frissons irréguliers, perte d'appétit, dégoût pour ses habitudes ordinaires; une application de sangsues sur des hémorrhoïdes un peu gorgées, l'emploi de quelques médicamens amers calmèrent ces symptômes et le malade passa quelques mois sans se plaindre, conservant cepen-

dant toujours une dyspnée, se plaignant d'un mal à la poitrine, surtout quand il faisait un exercice un peu violent ou qu'il montait un escalier.

Vers la fin de juin, les jambes commencèrent à s'infiltrer, il survint une toux fréquente qui causait des douleurs que le malade rapportait au diaphragme, la respiration devint courte, gênée, fréquente; elle était surtout accompagnée d'un sentiment de pesanteur vers l'appendice xiphoïde, et le malade se plaignait de soulever un poids en élevant les côtes: la marche lui devint pénible, surtout l'action de monter. Cet état alarmant fit des progrès rapides, l'infiltration augmenta, s'étendit sur les cuisses et sur les tégumens de l'abdomen; la figure devint bouffie, la capacité abdominale elle-même s'augmenta, et l'épanchement séreux s'y manifesta.

A cette époque, la poitrine percutée, résonnait dans toutes ses régions également du côté droit et du côté gauche, le son était seulement un peu plus obscur à mesure que l'on descendait vers la partie inférieure du thorax. Le malade ne s'était jamais plaint d'éprouver de palpitations, les mouvemens du cœur étaient réguliers, seulement la sensation que ces pulsations rapportaient semblait venir de loin et comme par l'intermédiaire d'une substance interposée; à cette époque aussi le malade restait couché sur le dos, ne pouvant se mettre ni sur le côté gauche, ni sur le côté droit.

Dans les mois d'août et septembre, les accidens empirèrent, l'infiltration augmenta, devint générale, l'abdomen prit plus de volume; les bras, les côtés de la poitrine se tuméfièrent; la face devint de plus en plus bouffie, les paupières s'infiltrèrent; on appliqua des vésicatoires aux bras, à l'intérieur des cuisses. Le malade avait été

mis à l'usage des diurétiques, des scillitiques, sans en retirer un grand soulagement; on employa la digitale pourprée sans plus de succès. Vers le mois d'octobre, tous les symptômes allèrent en s'aggravant, le malade ne respirait qu'avec la plus grande peine, il ne pouvait rester que sur le dos; les battemens du cœur ne présentaient plus qu'une espèce de bruissement profond et obscur, l'infiltration aqueuse était extrême et générale, la mortification s'empara d'une partie des tégumens de la verge et du scrotum, le malade mourut sans agonie et sans beaucoup d'angoisses, le 9 novembre 1813.

Le 10 au soir, je procédai à l'ouverture du cadavre sous les yeux de mon respectable collègue, M. Rigollot.

A l'extérieur, tout le tissu cellulaire sous-cutané, fortement infiltré, quelques vergetures au visage; infiltration extrême des paupières, lèvres violettes.

La poitrine ouverte, peu ou point d'adhérence des plèvres, les poumons libres dans toute l'étendue de leurs lobes, flottans dans une grande quantité d'un fluide séreux clair, pouvant être évalué à six livres.

Le cœur augmenté de volume par l'épaississement extraordinaire du péricarde, épaississement surtout très-considérable à sa pointe, ce qui l'avait déformé et fait dévier au point qu'il était comme couché obliquement sur le diaphragme. Dans tout le pourtour du cœur, adhérence très-intime de son tissu musculaire avec le péricarde, et cela surtout à la pointe où cette enveloppe, cette membrane séreuse, avait acquis une épaisseur et une consistance extraordinaire; par cet endroit, adhérence très active du péricarde et du cœur avec la portion correspondante du diaphragme, au point de ne pouvoir être séparés, et de former avec cette portion du

diaphragme correspondante un tissu propre, un changement et une confusion de parties. Par la face inférieure du diaphragme, dans la partie correspondante et adhérente au cœur, adhérence aussi avec la partie convexe du grand lobe du foie, mais moins forte, moins considérable que celle de la partie supérieure avec le péricarde et le cœur; en général, le diaphragme, dans toute son étendue, présentait en changement pathologique, plus d'épaisseur; mais, dans la largeur des deux pouces de circonférence, répondant à la pointe du cœur, racornissement, induration de substance et épaississement d'une demi-pouce, changement enfin du tissu commun avec le péricarde, et par celui-ci avec le cœur.

Les ventricules de ce viscère peu amples, comme resserrés par la désorganisation du pericarde; du reste aucune lésion dans leur structure; les oreillettes libres, les artères et les veines partant des ventricules dans l'état naturel.

Dans l'abdomen, les viscères dans l'état sain à l'exception de l'épiploon diminué de volume, comme raccourci et dans un état d'induration.

Si cette observation se range dans la classe des faits malheureusement trop nombreux des maladies du cœur où la médecine est impuissante, elle me parait cependant devoir être accueillie en ce qu'elle agrandit le domaine de l'observateur; aucun auteur, que je sache, n'offre d'observations qui ait tenu à ce genre d'affection pathologique. M.r le professeur Corvisart, à qui cette partie de l'art de guérir a de si grandes et si justes obligations, n'a parlé dans la péricardite que du changement qui survient à la surface interne du péricarde, et de la seule adhérence de cette surface avec la face externe du cœur.

Je crois le cas que je viens de rapporter plus commun qu'on a pu le penser, et je suis porté à croire que souvent l'inflammation du péricarde commence à s'exercer à la face externe de ce sac membraneux, que son épaississement dans le lieu phlogosé, l'exudation albumineuse qui est le produit et la suite de cette inflammation, donnent lieu à une *pseudo-membrane* qui se concrète, s'épaissit, devient un moyen d'union entre le diaphragme et le cœur; malheureusement cet état se produit lentement par la continuation d'une inflammation sourde, mais il a pour premier effet d'ôter la liberté au cœur, qui doit être suspendu dans la poitrine pour y bien exécuter ses mouvemens. La circulation éprouve du trouble, par suite la respiration qui est avec elle dans une corrélation si immédiate; celle-ci ne s'exécute bientôt qu'en soulevant puissamment le diaphragme. A l'étude de ces symptômes, si on tient compte des antécédens, tels que un tempérament éminemment sanguin, des passions vives, des exercices forcés, un régime trop nourrissant, trop succulent; il est possible, par des émissions de sang bien employées, par un régime sévère, des exercices modérés, d'empêcher la continuation de l'état inflammatoire, l'agglutination, par conséquent, du produit sécrété avec l'organe voisin. Sans doute il faut de la perspicacité, car on n'a point dans ce cas affaire à une inflammation bien franche dont la marche des symptômes ne vous laisse aucune hésitation sur les moyens thérapeutiques à employer.

Mon attention fixée sur ce cas d'anatomie pathologique, j'ai continué des recherches qui m'ont mis à même de voir qu'on pouvait le rencontrer chez de très-jeunes sujets, comme affection organique. J'en citerai deux faits.

PÉRICARDITE AIGUE CHEZ UN TRÈS-JEUNE SUJET.

M.me F. Caumont accouche, le 22 août 1816, après la plus heureuse grossesse, d'un enfant fort et en apparence bien constitué. L'enfant suce, a ses évacuations ordinaires; un mois se passe, on observait seulement que sa respiration s'opérait avec quelque effort. Dans les derniers jours de septembre, il est pris subitement d'une grande gêne de la respiration, elle ne s'opère que par des efforts pénibles des muscles intercostaux, et à chaque inspiration, le diaphragme, se baissant dans l'abdomen, imprimait la plus grande anxiété à l'enfant; la face, les lèvres surtout devinrent violettes, sans que les muscles marquassent en rien être affectés de convulsions. On appliqua quelques sangsues sur la région précordiale, on plongea l'enfant dans le bain; mais bientôt les symptômes allèrent en empirant, le pouls se perdit, s'éteignit, et avec lui la vie, sans que le canal aërien ou les bronches, le cerveau ou l'abdomen, aient en rien donnés les moindres symptômes d'affection morbide; l'enfant fut malade 36 à 40 heures.

Je procédai à l'ouverture du cadavre. Le cerveau fut trouvé dans l'état le plus sain; le larynx, la trachée-artère dans l'état naturel, aucune marque de phlogose; examinant le cœur, je le trouvai incliné sur le diaphragme et porté sur le côté droit par sa pointe et sa partie postérieure, dans l'étendue d'à-peu-près huit à dix lignes; au moyen du péricarde, il adhérait avec la portion du diaphragme correspondant. Cette union était assez forte, pour avoir produit une confusion de tissu; à la partie interne, dans le même endroit du péricarde, il y avait adhérence avec la substance même du cœur, mais cette adhérence était moins forte, elle consistait

dans une couche albumineuse qu'on détruisait aisément.

Un enfant mâle, au nommé Joly, Cabaretier, rue S.t Leu à Amiens, âgé de deux ans, présentait depuis six mois les symptômes de la plus grande gêne dans la respiration, cependant elle était assez tranquille quand l'enfant n'exécutait aucun mouvement. Quoique l'on vit toujours, dans les mouvemens de systole et de diastole, le diaphragme exécuter des mouvemens comme convulsifs; la face, le col et même toute la périphérie du corps présentèrent une teinte d'un bleu violet qui subsista pendant plusieurs mois, à laquelle se joignit d'abord un état d'œdème, bientôt une infiltration générale, le sujet succomba. A l'ouverture du cadavre, je trouvai, comme dans le cas précédent, le cœur incliné sur le diaphragme; le péricarde avait contracté une adhérence sinon plus forte au moins plus étendue.

CORPS ÉTRANGER INTRODUIT ET SÉJOURNANT DANS L'ŒSOPHAGE.

Dans les derniers jours de mai 1819, le S.r Deligne, Fabricant, demeurant à Amiens, s'amusait, couché horizontalement sur le dos, à recevoir successivement avec les dents deux pièces de cinq francs qu'il jettait alternativement en l'air, (le sujet avait 40 ans, était d'une constitution grêle lymphatique) l'une des pièces glisse dans la bouche et de-là franchissant de suite le gosier, tombe dans l'œsophage, sans qu'il en ait d'autre certitude que la disparition de la pièce, qui avait eu lieu en présence de plusieurs témoins, d'autre inconvénient que celui d'une légère érosion, suite de l'avalement d'un corps un peu volumineux. Deux jours après l'entrée de ce corps dans les voies digestives, Deligne

n'éprouve aucun accident, point de toux, point d'envie de vomir, ni de douleur en aucun point de ces mêmes voies, soit dans la partie supérieure à l'estomac, soit dans ce viscère même, soit dans le tube intestinal. Il se livre à ses travaux, boit et mange à son ordinaire, ne réclame aucun secours de l'art.

Quinze jours à trois semaines se passent; Deligne avait la seule précaution d'examiner ses matières fécales, mais du reste vivait dans la plus parfaite sécurité. Vers le vingt juin, il m'appelle, me fait le récit de ce qui lui est arrivé, et dit ressentir des douleurs à la partie moyenne et postérieure de la poitrine, lesquelles douleurs augmentent quand il est debout, et quand surtout il courbe le corps en avant, mais qui cessent quand il est couché très-horizontalement sur le dos. Cet état de douleurs, dans la position perpendiculaire est accompagné de toux, d'oppression légère; mais du reste point de fièvre, nulle difficulté pour la déglutition des alimens solides ou liquides, appétence parfaite, sommeil tranquille, nul changement ni dérangement dans les sécrétions; aucune douleur à l'estomac ni à l'orifice cardiaque ou pylorique, aucune disposition au vomissement. Deligne est mis à une diète lactée, aux délayans, aux loochs huileux à cause de sa toux; il est vu de plusieurs de mes confrères, qui restent comme moi dans la plus grande incertitude, et sur l'existence de la pièce de monnoie dans les voies digestives, et sur le point qu'elle pouvoit y occuper.

Cependant les douleurs et l'oppression que Deligne éprouve deviennent plus considérables, plus alarmantes; la fièvre se déclare; il expectore même des crachats sanguins; il en vient au point de ne pouvoir plus rester

que

que sur le dos; et dans cet état, absence à peu près totale de douleurs; désir des alimens que le malade digère comme dans l'état de santé.

Dans la nuit du 5 au 6 juillet, Deligne est instantanément pris d'un vomissement considérable de sang. Ce sang est artériel, rendu par gros flocons, avec déchirement douloureux se faisant sentir surtout à la partie postérieure du dos, vers le milieu de la poitrine. L'hémorrhagie est si foudroyante, qu'arrivé auprès du malade, en moins d'une demi-heure de son invasion, je le trouvai sans pouls, dans un état de lipothymie et de syncope complète. Les extrémités froides, le corps couvert d'une sueur froide et visqueuse. Des lotions froides spiritueuses sur toutes les parties du corps ranimèrent le sentiment. Des ligatures sur les membres, une potion appropriée, soutinrent l'existence de Deligne pendant vingt-quatre heures.

Le 7 juillet, on procéda à l'ouverture du cadavre; on ne trouva rien d'extraordinaire à la bouche, à l'arrière-bouche, à l'entrée du pharynx, rien enfin jusqu'à cinq pouces de l'étendue et partie supérieure de l'œsophage; mais au niveau de la courbure de l'aorte, vers la troisième vertèbre dorsale aussi au niveau de la bifurcation des bronches, on trouva la pièce de monnaie placée de champ, enchassée par les deux points par lesquels elle était fixée dans la muqueuse de l'œsophage gonflée sur ces deux points; il y avait une induration et changement du tissu qui circonscrivait et retenait la pièce; l'œsophage, dans ce point, répondant à la trachée artère, avait contracté de l'adhérence avec ce canal aërien; dans la continuation de l'œsophage à la partie inférieure de l'endroit où était fixée la pièce de

monnaie, marques de phlogose s'étendant dans l'estomac, dans lequel on a trouvé du sang épanché en quantité; la rate augmentée de volume, ayant pris des adhérences intimes avec l'estomac.

Devons-nous estimer que la cause de la mort soit un *Malena aigu* qu'il y a eu comme fait principal, inflammation de la rate, rupture des vaisseaux courts. (*Vasa brevia*) et hémorrhagie assez considérable pour amener une mort prompte? ou bien la mort a-t-elle eu lieu par la rupture de quelque vaisseau artériel de l'œsophage dont le sang aura coulé dans l'estomac? L'œsophage présente-il des vaisseaux d'un calibre propre à donner une si prompte et si considérable hémorrhagie? C'est ce que je laisse à décider aux Médecins qui liront mon observation.

Amiens, le 8 Août 1820.

ROUTIER, *Docteur en Chirurgie.*



RAPPORT

SUR L'URATE DE MM. DONAT.

MESSIEURS,

L'AGRICULTURE est sans contredit le premier et le plus utile des arts, elle fait la force intérieure des États, elle y attire les richesses du dehors; rechercher les moyens de fertiliser la terre est donc un soin estimable qui mérite d'être encouragé; découvrir, inventer ces moyens est un titre à la reconnaissance publique. Il paraît que MM. Donat et compagnie viennent de rendre un service essentiel à l'agriculture en inventant un nouvel engrais auquel ils ont donné le nom d'*Urate*. Déjà la Société royale et centrale d'agriculture de Paris s'est empressée d'en constater les résultats; des expériences ont été faites par une commission composée de M. le Comte François de Neuf-Château, M. le Comte Dubois, de MM. Vauquelin, Huzard, Yvart, Masson et Héricart de Thury. Cette commission, après n'avoir rien négligé pour bien approfondir la question, après, dis-je, avoir réuni tous les renseignemens et toutes les lumières que pouvait offrir le concours de la théorie et de la pratique, lui a fait un rapport scientifique très-détaillé et très-satisfaisant en faveur du nouvel engrais.

Nous ne viendrons pas mêler nos propres expériences à celles de MM. les Membres de la Société royale et centrale d'agriculture, nous n'avons eu le temps d'en

faire aucune, nous nous bornerons seulement à vous faire connaître par extrait le rapport que vous nous avez prié d'examiner; c'est un soin que nous prenons avec plaisir, parce que nous espérons qu'il ne sera pas inutile.

L'Urate de MM. Donat consiste dans la dessication complète et subite des matières liquides de la voirie de Mont-Faucon, au moyen d'absorbans qu'ils y ajoutent: tels que chaux, plâtre, craie, marne, cendres naturelles ou minérales; ce qui produit un engrais terreux très-abondant et très-actif. (1)

Les recherches faites par M. le Comte François de Neuf-Château sur l'urine considérée par rapport à l'agriculture, ne peuvent laisser aucun doute sur les avantages qu'on en peut retirer comme engrais.

Les auteurs les plus anciens se sont exprimés à cet égard d'une manière formelle, et l'on est même étonné, d'après les belles expériences qui ont été faites, que Bridet, en demandant son brevet d'invention en 1796, pour la fabrication de sa poudrette, ait avancé dans la description de ses procédés que les matières épaisses seules doivent être converties en poudrettes, et que les vannes, urines ou parties liquides, n'ajoutent rien à la puissance de l'engrais.

---

(1) J'ai désigné six substances comme pouvant absorber l'eau surabondante de l'urine, et je les ai seulement désignées, sans en indiquer aucune particulièrement, parce que j'ai pensé qu'il n'est guère de pays qui n'en possède une d'elles. Mais dans le cas où je me serais trompé à cet égard, on tirera toujours un parti extrêmement avantageux des urines, en les mêlant avec de la terre brûlée (celle de bruyère vaudrait mieux), ou avec des cendres naturelles. *Mémoire de M. Donat.*

Telle était encore naguère l'opinion généralement répandue et qu'on entendrait peut-être encore professer malgré les sages instructions de M. Bosc, les principes établis avec tant de clarté par Davy, malgré les cultivateurs de la Flandre, les Hollandois et plusieurs autres peuples agricoles.

Mais, lorsque dans un rapport fait en 1818 à la Société d'agriculture sur les fosses mobiles inodores, la même commission faisait remarquer que jusqu'alors on s'était borné à convertir les matières épaisses en poudrette, et que les urines surchargées d'une foule de principes fertilisans, salins ou alcalins, étaient perdues, puisqu'on les faisait écouler dans le grand égoût de de ceinture pour procéder au desséchement des matières précipitées; lorsque, dis-je, la commission exprimait l'espoir et le desir de voir ces matières employées à la culture des terres; MM. Donat, jaloux de répondre à l'appel qui venait de leur être fait, en se guidant sur les expériences de Tschiffeli, cherchaient, par la fabrication de leur nouvelle poudrette, à conserver à l'agriculture les principes fertilisans perdus par Bridet et ses successeurs.

Avant de parler de l'urate, ou de cette nouvelle poudrette de MM. Donat, et pour vous mettre à même d'établir de suite les différences de leurs procédés de ceux par lesquels on a jusqu'à ce jour traité les vidanges, comme aussi pour vous faire mieux apprécier les avantages que l'on a depuis longtemps reconnu être attachés à ces matières liquides, nous croyons devoir vous rappeler, 1.° que Dambournay, en 1762, proposa d'absorber les vannes des vidanges avec de la chaux vive, et que, par ce procédé, il parvint, assure-t-il, à obtenir un engrais d'une grande supériorité sur la colombine;

2.° Qu'en 1769, Tschiffeli, dans les mêmes essais comparatifs, mélangeait les urines étendues d'eau avec du plâtre pulvérisé, et qu'il employait cet engrais à l'état liquide pour arroser les terres qu'il voulait amender;

3.° Qu'en 1771 et 1772, Engel se servit avec le plus grand succès des urines mélangées avec des terres, des feuilles et du fumier;

4.° Qu'en 1787, Arthur Yong, dans une suite d'expériences combinées avec beaucoup de soins, reconnu que les engrais les plus actifs étaient ceux dans lesquels il ajoutait des urines;

5.° Que les Hollandais ont, depuis longtemps, pour habitude de faire fermenter ou pourrir des urines et de les absorber ensuite avec des terres, des décombres et des fumiers pour amender leurs terres;

6.° Que les cendres de lessive ou charrée qu'on employe pour absorber les urines forment un engrais des plus actifs et particulièrement propre pour les pâturages;

7.° Que, selon Mortimer, les vieux chiffons de laine pourris dans l'urine produisent un engrais des plus puissans;

8.° Que, suivant Maurice, les cultivateurs anglais ont reconnu que la meilleure manière d'employer les urines était de les absorber avec de la terre, de la tourbe, de la cendre ou de la chaux;

9.° Que, suivant Tumberg, les Chinois et les Japonois recueillent les urines avec le plus grand soin, pour faire des mélanges en forme de bouillie, dont ils arrosent les terres qu'ils veulent amender;

10.° Que, suivant Davy, si l'on ne mélange pas les urines avec des matières solides, il faut les étendre d'eau, parcequ'étant pures, elles renferment une trop grande

quantité de matières animales pour former un fluide nutritif que les racines des plantes puissent absorber (1);

11.° Que dans son rapport, du 9 Janvier 1819, à la Société royale d'agriculture de Lyon, M. Grognier, après avoir fait connaître les essais de ses confrères, MM. Deschamps père, Reymonléan, Leroy-Jolymont, Barre, Petrequin, Rémond, Saissy, Terme, Madiot, *etc., etc.*, et avoir décrit leurs différens composts liquides, rappelle que M. Leroy de Champfleury, depuis long-temps faisait usage chez lui d'un engrais liquide, composé de plâtre délayé dans de l'urine étendue d'eau;

12.° Que M.me Vibert du Boule, après avoir reconnu combien Bridet s'était trompé, est parvenue, en travaillant d'après Dambournay, dont elle a rectifié le procédé, au moyen de la chaux fusée dans les vannes, et ensuite mélangée dans les matières épaisses, à conserver dans les poudrettes tous les sels et alcalis contenus dans les urines.

Nous allons maintenant vous entretenir de la fabrication de l'urate de MM. Donat, et, d'après ce que nous venons d'avoir l'honneur de vous exposer, vous appré-

(1) Toutes les balayures des ateliers et manufactures, la poussière, les rognures, les débris d'os, de cuirs, de corne, la suie, la cendre, les décombres, le vieux plâtre, *etc.*, peuvent être employés avec le plus grand avantage, comme matière absorbante des urines, si on veut s'en servir à l'état solide. Le mélange de la poudrette et des urines a fourni un engrais que l'on a reconnu aussi efficace que la colombine, (si même il ne lui est supérieur), que l'on pense ne devoir être employé qu'en très-petite dose, si on s'en sert à l'état solide, et que le mieux serait de n'employer qu'à l'état liquide, étendu de 2/3 d'eau, si on veut s'en servir pour les prairies.

cierez plus facilement l'excellence de leurs procédés. Les appareils sont très-simples et la fabrication très-facile; ces appareils consistent en plusieurs bassins de mélange et de gachage (*Voyez lettres* B. B. B. Pl. I., *fig.* 1 et 2.), disposés les unes à la suite des autres, sous de vastes hangars (A. A. A.), sous lesquels se font toutes les opérations. (1) Chaque bassin peut contenir six ou sept hectolitres d'urine; on y ajoute égale quantité de plâtre battu, fin et tamisé, nouvellement calciné.

Deux ouvriers versent alternativement et successivement les six hectolitres d'urine, et les six de plâtre au fur et à mesure du mélange.

Le gachage se fait à l'aide de rables ou rabots de bois (F); il dure environ quinze minutes, et lorsqu'il est bien opéré, on laisse reposer le mélange.

Il se fait dans la masse, pendant le gachage, une vive effervescence accompagnée de dégagement de gaz et de vapeurs plus ou moins fétides qui prennent au nez, aux yeux et à la gorge, de manière à obliger les ouvriers à se mettre du côté du vent.

L'effervescence dont nous venons de parler donne lieu à un gonflement plus ou moins considérable.

Le degré de chaleur produit pendant le mélange et le gâchage varie beaucoup; il a paru en rapport avec la nature du plâtre et son degré de calcination plus ou moins récent. Ainsi, il est peu sensible avec le vieux plâtre éventé, tandis qu'il est très-fort avec le plâtre

(1) Il n'est question ici que de la fabication de l'urate en grand. Il est inutile de faire observer qu'on pourrait en fabriquer en aussi petite quantité qu'on voudrait, en observant toutefois les proportions du mélange.

nouvellement calciné, et il va toujours en augmentant pendant la cristallisation ou consolidation de la masse.

Après trois ou quatre heures de repos, suivant le temps et surtout la température, le mélange est communément assez pris et assez ferme pour être enlevé des bassins; on se sert pour cela des bêches, de pelles, de pioches et de hoyaux, l'urate ayant acquis une certaine dureté qui a paru être en proportion avec la plus ou moins grande quantité de matières animales contenues dans les urines.

L'urate retiré des bassins est jeté sous les hangars des séchoirs pour y subir les diverses opérations de pulvérisation.

Lorsque l'urate est suffisamment consolidé, égoutté et ressuyé, on le réduit en poudre, soit avec un rouleau de fonte de fer, soit avec des battes, comme pour le plâtre, soit enfin sous des meules ou pilons, mis en mouvement par un manège, ou par un cours d'eau.

Enfin, lorsque tout est écrasé, on passe à la double claie, et l'on rentre de suite les poudrettes pour éviter l'humidité. (1)

On a remarqué que le mélange du plâtre avec les urines double de volume par l'effet du foisonnage, et

(1) Le résultat de mes opérations est inodore par deux raisons: la première est que, lorsque l'urine est employée, elle ne répand plus d'odeur après l'absorption de son humidité; la seconde est que, lorsque la matière fécale est suffisamment mélangée avec l'absorbant, je l'enterre à au moins dix-huit pouces de profondeur, pour éviter tous dégagemens d'odeur pendant la fermentation nécessaire à la bonté de l'engrais. *Mémoire de M. Donat.*

animales sans les altérer, on procéda à l'examen des six urates par le lavage, ou la simple dissolution, et par les réactifs.

Les phénomènes qui se présentèrent dans l'analyse de chaque espèce d'urate, à quelques légères différences près, prouvent qu'il existait dans le résidu du lavage de chacune des sels muriatiques et ammoniacaux, plus une *matière animale non décomposée, caractère essentiel et distinctif de l'urate*, et qui doit lui assurer une place au premier rang, parmi les engrais les plus puissans et les plus efficaces.

Ici nous vous ferons remarquer que les urines fraîches contiennent de la gélatine et de l'albumine, et que c'est à la décomposition de ces matières par l'urée qu'est due la majeure partie des principes salins et alcalins qu'on trouve dans les urines altérées; alors vous conviendrez sans doute :

1.° Que si l'on employe les urines fraîches comme engrais, la gélatine et l'albumine jouent le principal rôle dans la propriété fertilisante;

2.° Que si l'on se sert d'urines altérées, pourries ou de vidange, ce sont alors les sels et alcalis qui doivent agir par l'effet de leur puissance et propriété respective, puisque les matières animales sont décomposées;

Et 3.° enfin que, d'après ces principes, il faudra également distinguer dans la fabrication des poudrettes faites avec des urines, d'une part, celles qui seront fabriquées avec des urines altérées; et d'autre part, celles dans lesquelles l'agent d'absoption (tel que la chaux) aura pu détruire ou décomposer la gélatine ou les matières animales, d'avec celles dans lesquelles l'absorbant (tel que le plâtre et autres) n'agissant

réellement que comme principe dessicateur conserve ces matières dans leur état naturel. . . .

Des expériences dans lesquelles on a apporté les plus grands soins ont eu lieu comparativement avec la nouvelle poudrette de MM. Donat, et divers engrais.

Outre les six essais d'urates fabriqués par MM. les Membres de la commission de la Société d'agriculture, et dont nous avons parlé plus haut, on a employé;

7.° La colombine et la poulénée;

8.° Un mélange de poudrette végétative et des six urates;

9.° La poudrette végétative de Mont-Faucon;

10.° Un bon terreau de fond de couche de terre chaude et de melonnière;

11.° Des cendres de bois neuf;

12.° Des cendres neuves mélangées avec des urines;

13.° Du plâtre neuf;

Et 14.° des cendres pyriteuses de la manufacture de sulfate de fer d'Urcel près de Laon.

Tous les essais ont été faits dans la proportion de six hectolitres d'engrais par hectare, ou de deux setiers par arpent pour les céréales ou cultures en plein champ, et par dose déterminée pour les hortalages ou plantes de jardin.

Ces essais ont eu lieu, 1.° sur des luzernes; 2.° sur des trèfles; 3.° sur une prairie; 4.° sur un verger de plaine; 5.° sur des blés de mars; 6.° sur du maïs, blé de turquie; 7.° sur des orges de printemps; 8.° sur des sarrasins; 9.° sur des pommes de terre; 10.° sur des navets; 11.° sur des betteraves; et 12.° sur des chanvres.

Il serait trop long et hors des limites de cet extrait de vous rapporter avec leurs détails tous les résultats de

ces expériences, il suffira de vous dire qu'ils ont été des plus satisfaisans, et qu'ils prouvent de la manière la plus convaincante la puissance de cette nouvelle poudrette.

Ainsi donc, Messieurs, de tout ce que nous venons d'avoir l'honneur de vous exposer, il résulte 1.° que les urines contiennent une très-grande quantité de sels, d'alcalis, de matières animales, et par conséquent de principes fertilisans;

2.° Que ne sachant employer aucunement les urines, les fabricans de poudrette n'avaient, jusqu'à ce jour, trouvé d'autres moyens de s'en débarrasser, qu'en les faisant perdre, d'abord dans la terre, où elles ont infecté promptement tous les puits voisins, ensuite en les jettant dans le grand égoût de ceinture dont elles augmentent l'infection;

3.° Que MM. Donat et compagnie auront rendu un service essentiel à l'agriculture et à la salubrité publique, en faisant connaître un moyen aussi simple que prompt de dessécher les urines et matières de vidange avec le plâtre, *etc.*, *etc.*, suivant que le pays offrira des agens de dessication au plus bas prix possible;

4.° Que l'action du plâtre sur les urines est celle d'une simple dessication, puisque dans ses analyses des urates, M. Aubry a reconnu, ainsi que l'a annoncé Davy dans sa chimie agricole, que les matières animales étaient *conservées*, *seulement desséchées et nullement altérées*

Et qu'enfin MM. Donat, en combinant les urines avec le plâtre, ont réellement formé un nouvel engrais *actif*, *puissant*, peu *dispendieux*, *et aussi facile à transporter* qu'à *employer*, mais d'une telle efficacité qu'on

ne peut, ni ne doit s'en servir sans discernement, et comme le dit Pline, *id quidem soli natura decernet.*

La Société royale et centrale d'agriculture a tellement reconnu l'importance et l'utilité de ce nouvel engrais, qu'elle n'a pas hésitée à adopter les conclusions de la commission qu'elle avait nommée et qui tendoient 1.° à demander à M. le Préfet de la Seine de vouloir bien protéger et même encourager la fabrication de l'urate; (1)

2.° A donner à MM. Donat une médaille d'or pour la fabrication du nouvel engrais que nous leur devons, et qui intéresse aussi essentiellement la salubrité publique que l'agriculture;

Et 4.° à donner des médailles d'encouragement aux cultivateurs qui présenteraient des mémoires et séries de faits ou d'observations sur des essais d'urate, faits en grand sur différens genres de culture et dûment certifiés par les autorités locales.

Pour nous, Messieurs, quoique nous n'ayons pas eu le loisir de faire des essais avec la nouvelle poudrette de MM. Donat, nous n'en sommes pas moins convaincus de son efficacité. Les exemples réitérés fournis par le

(1) On était d'autant plus fondé à demander à M. le Préfet de vouloir bien protéger et encourager la fabrication des urates, qu'on avait vu dans les diverses correspondances qui avaient été communiquées, que les compagnies qui se sont formées en Angleterre, en Espagne, en Allemagne, *etc.*, où les urates sont déjà connus et appréciés, y ont obtenu les témoignages de la protection la plus signalée.

En Angleterre, une compagnie s'est formée tant pour l'établissement des fosses inodores que pour la fabrication des urates, et le comité d'association est composé de tous Membres pris dans le parlement et dans la chambre des communes.

département du Nord et même par une partie de celui du Pas-de-Calais, ne sauraient nous laisser le moindre doute sur l'utilité des urines employées comme engrais.

Pourquoi faut-il, qu'en terminant cet extrait, nous ayons à exprimer le regret de voir le plus grand nombre des cultivateurs de notre département, si éminemment agricole, ne pas profiter d'un genre d'engrais qui ajouterait encore à la fertilité du sol; ce regret est pourtant adouci par l'espoir que des expériences avouées par la théorie, seront bientôt généralement accueillies et renouvelées chez nous. (1)

Signé P.... Cr. D......

T. C......, Rap.r.

---

(1) Nous nous empressons de faire connaître un nouvel emploi de l'urine qui vient d'être communiqué, et qui parait mériter la plus grande attention. Il a été proposé et essayé par M. le Machois de Bagnoles, département de l'Orne.

» Nous mouillons communément nos grains avec une eau » de chaux, avant de les semer, dit-il, dans l'intention » d'empêcher les insectes, les souris et les mulots de les » attaquer; mais ce chaulage augmente l'inconvénient de semer » trop épais, puisque les grains desséchés et *grégis* par l'eau » de chaux, sont pris en plus grande quantité en main par » le semeur; cette méthode donne un beau gazon, il est vrai, » mais le plus souvent les grains trop pressés se gênent » réciproquement, et ils donnent ensuite de faibles tiges, et » en petit nombre. »

» Une prompte germination empêcherait plus sûrement que » la chaux, les insectes et les mulots d'attaquer les grains, » et leur donnerait en même-temps une plus prompte force » avant les gelées; j'ai cru atteindre ce but, ajoute M. le » Machois,

DESCRIPTION

DE L'APPAREIL DE LA FABRICATION DES URATES. (1)

FIGURE 1.re

A, *Plan de l'Établissement, comprenant les Cours et Hangars.*

B, *Bassins pour la fabrication des Urates.*

N.° 1.er, *Magasin du Plâtre.*

N.° 2, *Battage du Plâtre pour le réduire en poudre.*

N.° 3, *Séchoir de l'Urate retiré des bassins.*

N.° 4, *Magasin de l'Urate confectionné et propre à être vendu.*

» Machois, en lavant ces blés de semences avec une eau de » lessive d'urate et de cendres de bois; cette lessive a gonflé » les grains en vingt-quatre heures, et par l'effet de la prompte » germination, le gonflement des grains a empêché le semeur » d'en prendre autant qu'il en prenait de *chaulés* et *grégis*, » de manière que, tout-à-la-fois, je crois avoir éloigné les » insectes, les mulots et souris, donné plus de force aux » grains, économisé une portion de semence, et que j'ai » presque la certitude d'une meilleure récolte, puisque cha- » que grain plus isolé, souche déjà, promet plusieurs tiges, » et par conséquent autant d'épis; tandis que les blés chaulés » à l'ancienne manière, n'ont encore qu'une feuille, sont peu » avancés et moins verts que les blés précédens, qui ont été » faits le même jour, dans une terre de même nature, et » amendés de même manière. »

(1) Voyez les figures à la fin du tome 2.

FIGURE 2.me

A, *Coupe de Hangars.*

B, *Bassin de la fabrication, vu en coupe.*

N.° 3, *Séchoir des Urates.*

N.° 4, *Magasin des Urates confectionnés.*

FIGURE 3.me

Instrumens de fabrication.

C, *Pioche pour retirer l'Urate du bassin.*

D, *Pelle pour le même service.*

E, *Brouette à coffre, de la contenance d'un hectolitre.*

F, *Rable, Rabot ou Rateau de bois et de fer pour mélanger et remuer l'Urate dans les bassins lors de la fabrication.*

G, *Rouleau en fonte de fer, pour écraser l'Urate et le réduire en poudrette.*

H, *Claie ou Grillage, pour passer l'Urate écrasé sous le rouleau de fer.*

PRÉCIS

SUR

LA VILLE DE HAMBOURG;

Par M.r J. B. BEURARD, *Membre correspondant de la Société royale d'Arras*, etc.

Le nom de Hambourg, composé des deux mots *Ham* et *Burg*, dont le premier en ancien langage teutonique, signifie *forêt*, et le second veut dire : *Château fort*, rappelle parfaitement l'origine de cette ville célèbre, la plus importante de toute l'Allemagne septentrionale par son commerce et ses richesses.

C'est en effet une ville qui s'est successivement formée autour d'un fort construit en l'année 808, par l'Empereur Charlemagne, à l'extrémité d'une forêt qui recouvrait, jusqu'à l'Elbe, tout le terrain où est situé aujourd'hui le village de *Ham* qui en a reçu son nom, et à l'embouchure de la rivière d'Alster dans ce fleuve.

La destination de ce fort était de marquer la limite des vastes conquêtes de cet Empereur vers le nord, et en même temps d'opposer une barrière aux entreprises des barbares ennemis de la religion chrétienne, dont il s'était déclaré le protecteur, et qu'il voulait faire dominer dans ses vastes états.

Ce premier établissement, déjà détruit en l'année 810 par les Vandales et les Sarmates, fut reconstruit de suite en l'an 811. L'église, fondée par Charlemagne, fut érigée

en archevêché dès l'an 826; mais par la suite ce siège archiépiscopal fut transféré dans la ville de Brême.

En l'année 845, *Eric*, dit le vieux, Roi de Jutlande, y étant arrivé par l'Elbe, réduisit le tout en cendres. Reconstruits de nouveau, la ville et le fort ont subsisté intacts jusqu'en l'année 880, que les Normands les saccagèrent pour la troisième fois, lors de leur émigration en Neustrie. Ce qui était resté de ces dévastations, ainsi que ce qui avait été construit depuis, fut de rechef ruiné en 915, par une invasion des Vandales qui y revinrent encore en 983, accompagnés des Slaves et des Sarmates. Toujours rebâtie, cette ville naissante fut de nouveau détruite en 1012 par les Vandales, sous la conduite de leur chef cruel *Mistevoi*; et en 1066, les *Obotrites* en rasèrent le fort construit sur l'Alster. Enfin, en l'année 1072, *Cruco*, Roi des Sarmates, furieux de la résistance que cette ville lui avait opposée, l'anéantit presqu'entièrement.

Depuis ce dernier sac, Hambourg n'a plus éprouvé de destruction totale, et en 1216, ses fortifications étaient déjà telles que Waldemar fut forcé de renoncer à l'espoir de la prendre d'assaut; il dut établir deux redoutes, au moyen desquelles il ferma l'Elbe pendant six mois, et affama ainsi la ville.

Située sur le fleuve le plus navigable de l'Allemagne, à la proximité des deux mers, celle du Nord et celle de l'Est, dite mer Baltique, avec lesquelles il était facile d'établir des communications, Hambourg ne tarda pas à être signalée comme une place propre à devenir l'entrepôt des produits d'une grande partie de l'univers, et son accroissement, tant en étendue qu'en population, fut rapide. A ses premiers habitans, qui avaient été des

moines et des ouvriers, vinrent se joindre des particuliers industrieux, commerçans et autres, de diverses nations, qui choisirent leur emplacement suivant leur commodité, bâtirent et agrandirent des maisons en raison de leurs besoins, et selon leurs caprices, sans s'astreindre à aucune règle, et pas même à celles de l'art; aussi cette ville n'offre-t-elle aucune espèce de régularité.

Sa forme est à peu près circulaire, mais environ un tiers de la circonférence est coupé par l'Elbe vers le sud et le sud-ouest, tandis que la rivière de l'Alster, introduite dans l'intérieur par le côté nord-est, y forme un bassin magnifique presque régulièrement carré. Une digue plantée d'arbres, offre, sur une longueur d'environ 400 pas, une promenade intérieure fort agréable, que l'on nomme le *Jungfern-Stieg*, (la montée des demoiselles). Ce bassin a une surface de 2,737,000 pieds carrés. (288,906 mètres carrés 2889 ares 06 cent.). Toute cette circonférence, avant l'augmentation des fortifications, était estimée de 22,400 pieds (7275^m 50 cent.).

Des canaux, plutôt tortueux que droits, que l'on appelle *fleet* par corruption du mot allemand *Flüsswasser*, (eau de fleuve, eau coulante), et qui sont alimentés par les eaux de l'Elbe, ainsi que par celles de l'Alster et de la Bille, divisent la majeure partie de la ville en une multitude d'îles de formes et de proportions différentes, auxquelles on communique par un très-grand nombre de ponts. Une partie de ces canaux est formée des fossés des premières enceintes ou fortifications de la ville, que l'on a conservés à mesure que celle-ci s'agrandissait, au lieu de les combler, et dans lesquels on a eu soin de diriger les eaux de l'Elbe et de l'Alster pour la commodité des transports de marchandises dans les magasins disposés exprès sur les rives. 29*

Les rues de Hambourg sont pour la plupart étroites, obscures et sinueuses, très-souvent interrompues par des maisons en saillie sur un angle, ou qui en ferment le débouché, ou bien par une église, par un pont ou par un marché. On n'en trouve pas une seule longue et droite qui traverse la ville d'une extrémité à l'autre, ce qui fait qu'un étranger a beaucoup de peine à la parcourir et à s'y orienter. Une infinité de ruelles, plus ou moins longues et excessivement étroites, bordées de maisonnettes, souvent sur un seul côté, y ont leur entrée par des portes basses qu'on aperçoit à peine, et ont rarement une issue opposée. Des cours et enceintes particulières, qui ont été des établissemens privilégiés ou de bienfaisance, sont également cachées dans divers quartiers, sans que rien les y fasse soupçonner.

Aucune place publique n'est régulière; la plus marquante est celle dite *Ganse Marckt* (le Marché aux Oies), à l'extrémité de la digue dite *Jungfern-Stieg;* elle a une forme triangulaire.

Toutes ces rues, ces places et ces cours sont pavées avec des galets de roches primitives, qui offrent des variétés du plus grand intérêt pour un lithologue.

Quant aux maisons, elles sont en général d'un goût gothique et bizarre, peu larges de façade, mais très-profondes dans l'intérieur, et la plupart irrégulières et de guingois, parce que, par leurs derrières, elles aboutissent à des canaux. Elles sont presque toutes bâties en briques, terminées en pointes, chargées d'ornemens grotesques; de fenêtres qui se touchent, de poulies suspendues en avant à diverses hauteurs, enfin de saillies de toutes sortes; et, en général, disposées pour contenir autant de marchandises que possible. Comme chacun est libre

de bâtir suivant son caprice, pourvu qu'il ne nuise pas à son voisin, on remarque partout un mélange désagréable et offusquant de maisons très-hautes et fort basses; de maisons larges et d'excessivement étroites, de maisons modernes et de très-anciennes, d'échoppes, de magasins, de remises, d'écuries, *etc.*, *etc*; quelques-unes ont d'assez beaux jardins, que rien d'ailleurs n'annonce. Cependant on commence à compter déjà un bon nombre de maisons nouvelles, d'un genre moderne et fort bien distribuées, comme aussi beaucoup de rues, le long desquelles on a pratiqué des trottoirs ou petits chemins pavés en carreaux de granit pour la commodité des piétons.

Dans toutes les rues, des perrons ou escaliers à découverts qui saillissent à l'extérieur pour donner entrée dans les maisons; des marches dirigées en sens contraire pour conduire dans les habitations souterraines qu'on appelle *Budes et caves*, (*Buden und Keller*), où l'on descend par des ouvertures communément abritées par une petite toiture à hauteur d'homme, contre laquelle il est facile de se heurter, et aussi quelquefois sans clôture ou défense, comme celles qui portent le jour dans des souterrains.

Quantité de poteaux supportent des lanternes; des bornes très-nombreuses auxquelles se rattachent des chaînes qui défendent le passage dans leurs intervalles, des pierres d'angles de maisons trop avancées sur la rue; toutes ces pièces de rapport, désignées en allemand sous le nom de *Klevelappen*, sont autant d'entraves à la marche du piéton, surtout par le mauvais temps, et lorsqu'il y a de l'embarras dans la rue ou pendant la nuit.

Les maisons ordinaires d'habitation sont distinguées

par des dénominations spéciales qui marquent entr'elles certaines différences; les principales sont appelées *Erbe* (héritages), et elles se divisent en héritage avec droit de brasserie, (*Brau-erbe* ou *Brace-back*) ou en héritage sans ce droit; (*Wonherbe*) (héritage d'habitation), d'autres se nomment simplement *Wohnungen* (habitations ou demeures), ce sont des dépendances d'une maison principale, dite *Erbe* (héritage). Des habitations moindres sont désignées sous les noms de *Budes* (*Buden*) de huttes ou loges, (*Hutten*) de salles, (*Sähle*) de caves, (*Keller*). Ces caves sont tirées, d'après leur destination spéciale, ainsi l'on appelle *Lager-keller*, ou caves de dépôt, celles qui ne servent qu'à emmagasiner les marchandises qui ont besoin d'être tenues au frais, les liquides, par exemple, et les matières grasses (ces espèces de caves règnent sous toute la maison du négociant qui en est le propriétaire, et ont communément deux larges escaliers pour y descendre; l'un, du côté de la rue, et l'autre sur un canal); on nomme *Kauf und Hocker-keller*, les caves occupées par les revendeurs et les petites marchandises; les caves pour domicile (*Wohn-Keller*) sont de petits logemens souterrains composés d'une première pièce qui n'a de jour que par la porte, et d'une ou deux petites chambres à fenêtres. Ce que l'on nomme *Lager*, *Speicher*, *Raüme*, *Boden*, sont des emplacemens pour la garde des marchandises.

D'ordinaire ce qu'on nomme *Speicher*, est un magasin occupant les derrières de la maison d'un négociant et aboutissant sur un canal; mais il y en a aussi qui sont des bâtimens très-solides et à plusieurs étages, construits à grands frais uniquement pour cette destination.

Le rez de chaussée se nomme *Raüm*; les étages, *Boden*.

Le mot *Lager* (qui signifie un camp), est générique pour tous les emplacemens qui servent à des dépôts de marchandises.

Pour ce qui est des édifices publics, il n'y en a point d'une apparence forte importante. La bourse est spacieuse et solidement bâtie, ainsi que l'hôtel-de-ville qui y est attenant, et décoré des bustes des Empereurs Romains, en commençant par Auguste. L'arsenal, les maisons de réclusion, dites *Zucht haus* (maison de correction), et *Spin haus* (maison de filature); celle des orphelins dite *Waisen haus*, et le magasin à bled dit *Korn haus*, sont de vastes constructions assez bien appropriées à leur destination, mais dont l'extérieur n'offre rien de bien frappant.

A l'égard des églises, la plus digne de remarque, comme aussi la plus moderne, est celle appelée la *Grande St. Michel* (1). Sa forme est une croix grecque d'un genre noble et simple, et très-solidement bâtie, quoique sa voûte ne soit soutenue que par quatre piliers. Un bel autel, orné d'un beau tableau, mais mal éclairé, qui représente la résurrection de N. S., garnit le fond du sanctuaire, en opposition à un magnifique buffet d'orgue, qui est placé au-dessus de l'entrée principale, et il règne dans tout le reste du pourtour de l'église, à une hauteur convenable, une galerie chargée de bancs qui s'élèvent en amphithéâtre, et qui n'est supportée que par des barres de fer; figurant de jolies colonnes sveltes et déliées avec bases et chapiteaux, espacées de la manière la plus convenable à la solidité et la moins génante pour les assistans de la nef, ce qui donne à

(1) Elle est située dans un bel emplacement, sur le point le plus élevé de la partie surnommée *Neustat*, ou la nouvelle ville, parce que c'est la dernière bâtie.

l'ensemble un air de légèreté et de hardiesse qui étonne.

La nef est entièrement occupée par des rangées de bancs à dos qui ne masquent point la vue contre l'usage, ou plutôt le défaut ordinaire des églises protestantes en général.

La chaire à prêcher est simple et de bon goût, le dais en est fort beau. Cet édifice a trois grandes portes d'entrée dont les frontispices sont remarquables; sa toiture est en cuivre, et elle est surmontée d'une tour dont la hauteur, depuis le sol, est estimée 456 pieds (148 mètres), mais dont la grosseur ou le volume ne semble pas y être proportionné; huit colonnes paraissant aussi trop massives pour leur hauteur, forment à son sommet une espèce de rotonde de laquelle on peut jouir de la vue, non seulement de l'ensemble de la ville et de son territoire, mais aussi d'une étendue de pays de plus de quinze lieues de rayon, et surtout du cours de l'Elbe, dont la largeur, entre Hambourg et le pays de Hannover, ne le cède à celle d'aucun autre fleuve.

Il y a deux ports dans l'enceinte de la ville; l'un, pour les barques et les bâteaux, venant de l'intérieur, et l'autre, pour les navires qui arrivent de la mer. Tout ce qui concerne la navigation est dans le meilleur état.

La marée se fait fortement sentir dans l'Elbe, même jusqu'à plusieurs milles au-dessus de Hambourg, c'est-à-dire, à plus de 25 lieues de la mer, au point même qu'en automne, lorsque le vent d'ouest est violent, les eaux des canaux débordent; tandis qu'au contraire, ils restent à sec, si c'est le vent d'est qui souffle avec cette même violence, parce qu'alors il repousse les eaux de l'Elbe vers la mer.

Une échelle au port, et d'autres près des ponts et des escaliers des canaux, indiquent en tout temps la hauteur

des marées. Lorsque ces échelles marquent 13 degrés au-dessus du niveau des basses eaux ordinaires, on en donne avis par trois coups de canon, qui doivent être tirés, dans une minute, de deux points différens, et à mesure que l'eau monte d'un pied, on tire de rechef un seul coup de chacun des deux points. Si la grande crue a lieu pendant la nuit, les gardes de nuit doivent prévenir les habitans des quartiers bas, dès que les échelles indiquent seulement 12 degrés, parce que, dans ce cas-là, les eaux menacent les caves et les magasins.

La ville a six portes et des fortifications qui viennent d'être considérablement augmentées. (1)

Sa population, avant les émigrations que les circonstances actuelles ont nécessitées, et y comprise celle du beau faubourg St. Georges, était de plus de 100,000 âmes. Tout le territoire qui l'environne, était couvert aussi d'une population extrêmement nombreuse et serrée: la campagne offrait sur tous les points, dès la sortie des portes, des promenades agréables et des routes plantées

---

(1) L'histoire des fortifications de Hambourg fournit une preuve de plus de l'inconstance des choses humaines et de l'incertitude des temps qui mettent souvent dans un grand embarras ceux qui ont à prendre une résolution sur un objet d'un grand intérêt public. — En 1795, le Sénat proposa la réparation des fortifications comme chose très-nécessaire. — En 1804, on se décida à démolir, comme inutiles, et à convertir à très-grands frais en promenades et en jardins anglais, les bastions intérieurs..... En 1813, on éprouva les inconvéniens de cette démolition, et en 1814, on acheva de les rétablir et de les mettre dans l'état de défense le plus formidable. Qui sait, vu le changement des circonstances, si on ne pensera pas de nouveau à leur démolition?.........

de beaux arbres, conduisant à des maisons de plaisance charmantes par l'élégance des bâtimens tous d'un goût différent, et par l'étendue des jardins dessinés pour la plupart dans le goût dit anglais; délicieux aussi par les points de vue, plus ou moins pittoresques qu'elles offraient toutes, et dont on jouissait surtout dans celles qui ornaient les bords de l'Elbe ou de l'Alster: promenades et maisons, que l'empire des circonstances a fait également disparaître, sur un rayon de plus d'un kilomètre en tous sens, mais que j'ai encore eu le temps de voir avant leur destruction.

Hambourg, avant sa réunion à l'Empire français, formait un état indépendant et libre avec un territoire propre. Ville impériale dans sa première existence politique, elle a d'abord été gouvernée par des Légats impériaux: dès l'année 1189, l'Empereur Frédéric 1.er (Barbe rousse), lui avait accordé le privilège qu'aucun château ou forteresse, ne pourrait être établi à moins de deux milles de l'enceinte qui la renfermait. Devenue riche et puissante, elle s'est associée à cette fameuse ligue Anséatique (1) qui s'étendit successivement vers le nord, jusqu'au

(1) Les auteurs ne s'accorde pas sur l'étimologie de ce nom: les uns le font dériver du mot, *Ansa* ou *Hansa*; qui, en ancien langage teutonique, signifiait communauté ou ligue, d'autres ont pensé que ce mot pourrait avoir été formé des mots allemands *Ander-sée* ou *Am-sée*, qui signifient près de la mer ou sur mer; et enfin quelques-uns disent que, chez les Goths, les riches et les plus considérés étaient surnommés *Anses*, que par conséquent c'était un titre de distinction. En allemand corrompu, on prononce encore *Han*, au lieu de *Haben* (avoir, posséder), aussi dans quelques endroits on nomme *Hans*, un homme qui a de grands moyens, un riche propriétaire.

golfe de Livonie, et vers le sud, jusqu'au Rhin et à l'Escaut, et composée de plus de 80 villes des plus riches et des plus puissantes de l'Allemagne. Il est vrai que longtemps la maison de Hol-Stein, et plus opiniâtrement encore les Rois de Danemarck, comme souverains du Hol-Stein lui ont contesté son indépendance; mais enfin elle lui avait été assurée par un accord irrévocable, conclu à Gottorp, le 27 mai 1768, entr'elles et la maison de Hol-Stein réunie, consenti et ratifié par le Roi de Danemarck, le 10 novembre de la même année, et confirmé ensuite par l'Empire et son chef suprême. Enfin, après la dissolution du Corps germanique, elle a pris en 1806 le titre de ville libre Anséatique.

Située, comme il a déjà été dit, le plus heureusement pour servir d'entrepôt aux productions d'une grande partie de l'univers, cette ville est bientôt devenue le point central de tout le commerce du nord avec les autres nations, et a été aussi l'une des premières à entrer dans cette fameuse ligue qui s'est élevée au rang des puissances, ayant su, par d'habiles négociations, se faire accorder successivement des immunités et des traités; ayant des agens dans toutes les cours, entretenant une marine, et portant la guerre dans les pays qui menaçaient de se soustraire à son influence (1).

C'est particulièrement dans les 13.me et 14.me siècle que l'industrie des Hambourgeois a brillé de tout son éclat.

Jusqu'à l'année 1810, Hambourg a été considérée comme la première ville de commerce de l'Allemagne et la troisième

---

(1) Les villes Anséatiques étaient distribuées en 4 classes. *Lubeck* était à la tête de la première et de toute la ligue en général; *Cologne* de la seconde; *Brunswic* de la troisième, et *Danzig* de la quatrième.

du monde pour le commerce d'expédition, puisqu'elle rivalisait avec Londres et Amsterdam. Indépendante et libre, son gouvernement était mixte; car le pouvoir souverain résidait de fait et de droit dans le corps de la bourgeoisie et dans celui du Sénat conjointement et inséparablement.

Le Sénat proposait les lois, mais dans une assemblée du Sénat et des Bourgeois réunis, l'avantage de proposer était compensé par le droit de modifier ou de rejeter. Cette sanction réservée à chacun des deux corps, devait restreindre l'abus réciproque, l'impôt devait être consenti librement, et tout abus dans l'administration des deniers publics était prévenu. Les bourgeois choisissaient entr'eux les dépositaires des caisses, qui étaient renouvelés de temps à autres, et ceux-ci devaient compte de leur administration au Sénat, qui rendait compte à son tour, de ce qu'il percevait comme pouvoir exécutif.

Le corps du Sénat était composé de quatre Bourgmestres (dont trois étaient gradués ou licenciés en droit, et un non gradué), et de vingt-quatre sénateurs, dont onze gradués et treize non gradués, et enfin de quatre syndics et de quatre secrétaires tous gradués, qui sans être sénateurs, étaient considérés comme membres appartenans au Sénat. Le Sénat élisait lui-même tous ses membres, et une élection ne pouvait avoir lieu que huit jours après la vacance, et jamais avant que le sénateur mort n'eut été enterré: on priait dans toutes les églises pour le succès de l'élection, le dimanche qui tombait dans l'intervalle de la vacance. Elle se fesait au sort et tout était prévu pour empêcher les intrigues ou les séductions. Pour être sénateurs, il fallait être bourgeois, avoir trente ans, professer le culte luthérien, et n'être attaché à aucun prince ou seigneur

étranger, par emploi, par service, par titre ou par serment. Les sénateurs gradués étaient choisis parmi les docteurs ou les licenciés en droit, et les non gradués le plus ordinairement parmi les négocians.

Le bourgmestre non gradué ne pouvait jamais être président. Un bourgmestre ou un sénateur élu ne pouvait refuser d'accepter, sous peine d'une amende du dixième de sa fortune et de quitter la ville. Un sénateur ne pouvait résigner en aucun temps sans l'agrément du Sénat.

Le corps de la bourgoisie était composé des bourgeois appelés Possessionnés (*Erbgesessenen*), c'est-à-dire, de ceux des habitans qui possédaient dans l'enceinte de la ville une ou plusieurs maisons en nom-propre et non en fidéi commis, sur laquelle ou sur lesquelles, il y avait au moins mille écus de libres : les maisons inscrites au nom des femmes donnaient au mari les droits de bourgeois possessionné, et de même celles inscrites au nom des enfans les donnaient à leur père, tout le temps qu'ils n'étaient pas majeurs. Quiconque s'était donné le titre de possessionné, et n'avait pu le prouver, en était déchu et forcé de quitter la ville. Certaines places aussi donnaient le droit d'assister aux assemblées sans précisément être bourgeois possessionné, telles, par exemple, que celle de maître-juré ou ancien d'un corps de métier ; celle de membre du collége des anciens, de ceux des 60 et des 180 (1) ; les emplois de colonel et de capitaine bourgeois ; ou enfin ceux d'anciens de la bourse et de députés du commerce.

---

(1) Il y avait trois colléges de la bourgeoisie : celui des anciens, celui des 60 ; et celui des 180. Le premier était

Hors du Sénat, le sénateur n'était pas plus qu'un autre bourgeois. On ne connaissait à Hambourg, que des bourgeois et des habitans ayant chacun leurs droits et leurs devoirs. Le simple ouvrier y était aussi libre que celui qui le payait; point de patriciens ni de sujets; égalité parfaite dans les droits et sûreté individuelle; chacun pouvait trafiquer à son gré; aucune branche de commerce n'y était défendue ou favorisée en particulier. Toutefois les arts et métiers y ont formé des associations et des corporations distinctes qui avaient chacune leurs réglemens particuliers, leurs chefs et leurs juges spéciaux, qu'une commission impériale de l'année 1710 avait définitivement consolidés et régularisés. Il est vrai aussi que la profession de négociant a constamment joui de la prééminence, parce que toutes les autres ne subsistaient guères que par elle; mais enfin les lois étaient les mêmes pour tous, et c'est en cela que consistait la liberté des Hambourgeois.

L'intérêt commercial a toujours été le principal mobile des habitans d'Hambourg, et l'argent, en quelque sorte, le signe de la valeur des personnes. La ville entière aidait au commerce; elle était un véritable marché universel, où l'on pouvait en tout temps traiter de toutes les espèces de marchandises connues, et jamais à un prix exhorbitant. Le commerce de ses produits naturels y était à la vérité presque nul, car il se réduisait à des envois de semences de toutes sortes de fleurs et de

---

composé de 15 membres, qui étaient les 3 anciens de chacune des cinq paroisses de la ville; celui des 60 se composait de 15 anciens et de 9 diacres de chaque paroisse; celui des 180 était formé du collége des 60 et de 120 sous-diacres, pris au nombre de 24 dans chaque paroisse.

plantes de jardin, ainsi que de jeunes arbres fruitiers et d'agrémens, et ses fabriques n'étaient pas non plus de nature à lui donner un grand lustre, surtout depuis la décadence des brasseries, qui ont été la première source de ses richesses, et dont on a compté plus de 700 en activité en même temps. Les principales des fabriques étaient celles de coton, de tabac en poudre et à fumer, d'huile de baleine et de sucre. Avant la guerre maritime, il arrivait annuellement à Hambourg huit cent mille quintaux (80 millions de livres) de sucre brut, expédiés des ports de Bordeaux, de Nantes, du Havre, *etc.* Le dixième de cette quantité, c'est-à-dire, 80 mille quintaux (8 millions de livres) de sucre raffiné à Hambourg, étaient envoyés à Pétersbourg par Lubeck, et l'on compte qu'année commune les raffineries seules faisaient vivre 8000 personnes. Depuis l'année 1790 jusqu'à 1797 inclusivement, on imprimait dans les fabriques de cotonnade annuellement 600 mille pièces. Mais ce qui la faisait singulièrement prospérer, c'était son commerce intermédiaire ou d'expédition; les achats et les reventes; les assurances maritimes; les prêts de crédit à des commerçans dont les signatures n'étaient pas assez connues; le change à cause du prix fixe de son argent de banque, qui lui donnait la facilité d'aider l'acheteur ou le payeur de quelque nation qu'il fût; enfin une banque solide, bien accréditée, servant de dépôt à des fonds disponibles au gré des circonstances. Les Hambourgeois, connaissant les besoins des divers états et des différens peuples ainsi que leur superflu, savaient toujours à temps leur procurer les uns et les débarrasser des autres. Distingués par leur loyauté et leur bonne foi dans les transactions, par leur exactitude et leur fidélité scrupuleuse

à remplir leurs moindres engagemens même verbaux, les fabricans et les marchands de toutes les nations s'adressaient à eux, soit pour le débit, soit pour l'achat. Instruits de tout et à propos, ils ne manquaient jamais de profiter des circonstances, soit pour placer avantageusement les productions de la nature et les produits de l'art dont ils se trouvaient dépositaires, soit pour faire des spéculations heureuses, ainsi que les achats de commande, et de cette manière, un gain presque toujours certain et considérable, les récompensait de leur médiation, tout en procurant le plus grand avantage à leurs commettans.

La bourse était le rendez-vous général et journalier, le centre des spéculations et des projets. Entre deux et trois heures de l'après-midi, non seulement la place où elle est située, mais aussi les rues qui l'avoisinent, se remplissaient et s'obstruaient de négocians, de gens d'affaires de toutes les nuances, de nouvellistes et de curieux; on y entendait parler toutes les langues; on y rencontrait des hommes de tous les pays; on y apprenait des nouvelles de toutes les parties du monde. C'est-là que les villes les plus distantes se liaient par des rapports commerciaux, et que le spéculateur hardi gagnait dans un moment, par un seul mot, suivi d'un trait de plume, des sommes, que le plus industrieux artiste ou l'agriculteur le plus laborieux, ne pourrait jamais amasser dans toute une vie remplie de travaux et de peines.

Un des plus grands avantages que le beau fleuve de l'Elbe procure à Hambourg, c'est la communication qu'il établit entre l'Océan et la mer Baltique, par le moyen d'une petite rivière que l'on nomme la Stecknitz, qui facilite la réunion des eaux de la Trave, avec celles du

lac

lac de Möllen, d'où part un canal qui va déboucher dans l'Elbe près de *Lauenbourg*.

Le port peut recevoir des vaisseaux qui tirent 20 pieds d'eau, et ils y sont tellement à l'abri qu'il n'y a point d'exemple qu'aucun bâtiment y ait péri. Cependant comme il y a un banc de sable près de Blankenese, qui arrête les navires qui tirent plus de 15 pieds d'eau, on va au-devant des vaisseaux les plus gros jusque-là avec des gabares qui les déchargent d'une partie de leur cargaison.

Cette ville comptait treize établissemens de bienfaisance principaux, dont le montant de la dépense a été en l'année 1809 de .... 1,112,738 marcs. 13 sch. 8 d. qui font en argent de France plus de 1,669,000 fr. (1).

(1) Un des revenus de l'hôpital des orphelins * (dit *Waisen-haus*) le principal de ces établissemens, provient d'une collecte faite par ces enfans mêmes, dans une procession solennelle, qu'un ancien usage a consacré, et qui a lieu chaque année, le 1.er jeudi d'après la fête de la visitation de la Vierge, dans le mois de juillet.

Cette procession, appellée le *Waisen grün* (l'orphelin vert), est exclusivement composée des enfans orphelins de l'un et de l'autre sexe, marchant deux à deux, en chantant les louanges de Dieu, sous la conduite de leurs instituteurs et de leurs institutrices, et ayant à leur tête, l'un d'entr'eux choisi au sort, parmi les 24 les plus méritans, et qui porte le titre de capitaine; il est vêtu d'un habit distingué, tenant son chapeau sous le bras, et ayant à la main un bâton de commandement, avec lequel il fait des saluts de droite et de gauche; immédiatement derrière lui, sont trois de ses camarades faisant les fonctions d'officiers de sa suite, tandis qu'une vingtaine d'autres, la tête ornée de bandelettes et de couronnes de

* Cette institution bienfaisante date déjà de l'an 1597. L'édifice existant encore en 1814, fut construit en 1785.

Hambourg s'honorait aussi de plusieurs institutions utiles au commerce, aux arts et aux sciences. On y trouvait encore diverses maisons plus ou moins spacieuses et agréables qui offraient des points de réunion aux différentes classes. La principale de ces réunions, intitulée l'*Harmonie*, était réservée à une société choisie, dont les membres ont été au nombre de 500 : cette maison leur était ouverte tous les jours et à toute heure, ainsi qu'aux étrangers amenés par l'un des membres. Un étranger ainsi présenté, recevait une carte d'entrée, au moyen de laquelle il pouvait fréquenter la maison gratuitement pendant un mois ; après quoi, il devait payer 3 marcs par chacun des mois suivans. La maison était distribuée en salles, pour la lecture, pour le jeu, pour la conversation et pour les rafraîchissemens : on y trouvait toutes les princi-

---

[illegible], recueillent dans de petits troncs portatifs (adaptés à des [illegible]), les aumônes qui leur sont faites des fenêtres des maisons, devant lesquelles passe cette procession qui parcourt les principales rues de la ville et celle du faubourg St. Georges. Cette collecte produisait il y a environ 50 ans, lorsque l'argent était beaucoup plus rare qu'à présent, plus de 6000 marcs, (ou de 9000 francs) ; aujourd'hui, elle ne rapporte guère au-delà de 2500 marcs, (ou de 3750 francs). Le collège fait halte hors de la porte dite *Steinthor* (porte de pierre), les enfans s'assoyent sur l'herbe, et on leur sert un dîner composé de riz, de viandes rôties et de tartes ; à côté est une table particulière dressée pour la compagnie que le proviseur a jugé convenable d'inviter et parmi laquelle on fait circuler trois bourses de quête, l'une au profit de l'établissement, une autre en faveur du capitaine orphelin, et la 3.e, pour le bénéfice des trois officiers de sa suite. Le proviseur désigné pour l'année suivante doit aussi, dans cette occasion, donner un déjeûner à ces enfans, soit dans sa maison, soit ailleurs.

pales gazettes soit nationales, soit étrangères, les brochures du temps et en général les livres les plus intéressans, pour l'achat desquels on consacrait annuellement une somme d'environ 6000 francs (4000 marcs). On y trouvait aussi à souper, et souvent on y faisait de la musique. L'urbanité, l'égalité bourgeoise (si l'on peut s'exprimer ainsi) se faisait reconnaître pour l'esprit dominant dans ces réunions, comme en général dans les cercles particuliers où l'on a constamment remarqué un ton aisé, une politesse sans fausseté ni contrainte et une grande liberté, cependant toujours décente.

Quoique la ville de Hambourg n'ait pas eu de sujets, proprement dits, elle n'en a pas moins possédé un territoire particulier uniquement dépendant d'elle, et qui se composait non seulement des terrains qui environnent ses portes, mais aussi de cantons éloignés et même assez étendus, tels que le baillage de *Ritzebuttel*, situé à l'extrême frontière de la basse-Saxe, à l'embouchure de l'Elbe, dans la mer du Nord, et où se trouvent le port de *Cuxhaven* avec son château, ainsi que l'île dite *Neu-werk* qui en font partie. Le baillage de *Bergedoff* au sud-est lui appartenait aussi, de même qu'une grande partie de *Marschland*, mais en commune avec la ville de Lubeck. Enfin, plusieurs des contrées avoisinant l'Elbe, distinguées sous les noms de *Geest* et *Marsch-land* (1)

(1) La différence qui existe entre les contrées ainsi appellées, consiste en ce que le sol de celle que l'on nomme *Geest-land*, est coupé de collines arides, de bruyères et de marais; tandis que celle dite, *Marsch-land*, a pour sol un terrain gras et uni et propre au labour et au pâturage. Le premier a besoin de la pluie, le second de soleil, parce que la 1.re contrée attend sa fécondité de l'humidité, et la seconde de la sécheresse.

et beaucoup de fermes et autres biens dans les îles de ce fleuve, formaient encore ses propriétés, et tout ce territoire reconnu par des traités, était gouverné par des baillis.

En 1810, on en estimait la population à 46,228 âmes: en y comprenant celles des deux faubourgs dits de St.-Georges à l'est, et de *Hambourgerberg* à l'ouest, dont le premier a une population de 5,112, et le second de 5,251; ce qui porterait à près de 150 mille âmes la population entière de Hambourg et de son territoire.

Le Hambourgerberg, qui se trouve tout-à-fait hors de l'enceinte des fortifications de la ville, se développe sur les pentes douces d'une colline, dont la jolie ville d'Altona occupe les sommités, rapprochait pour ainsi dire les deux villes, de telle sorte, qu'en sortant de l'une, on se trouvait aux portes de l'autre, sans presqu'avoir eu le temps de remarquer qu'elles ne sont pas contigues.

Cette ville d'Altona avait été bâtie par le gouvernement Danois, pour être la rivale de Hambourg, et c'est dans la 1.re de ces deux villes que l'on avait déclaré qu'aucune espèce d'entraves n'y serait mise à l'industrie, et que tous les cultes quelconques y seraient admis, ce qui fit monter sa population en peu de temps jusqu'à 25,000 âmes. C'est une des villes les plus agréables et les plus régulières de l'Allemagne; ses rues se perdent d'une façon insensible dans le village d'Ottensen où l'on voit une très-belle église, dans le vaste cimetière de laquelle on remarque les tombeaux du dernier duc de Brunswick, mort des suites des blessures qu'il avait reçues à Jéna, et du célèbre *Klopstock*, auteur du poëme de la Messiade. C'est-là aussi que dans une position charmante un fran-

çais réfugié (le S.r Rainville) a formé un établissement des plus agréables, où l'on trouve en tous temps des alimens et des rafraîchissemens choisis ; ce qui y attire la meilleure société.

De-là, une belle route qui longe la rive droite de l'Elbe, en offrant mille points de vue ravissans, conduit à *Dockenhude*, *Blankenese*, et à d'autres villages agréables, entremêlés d'habitations et de maisons de plaisance charmantes, qui garnissent ces contrées fertiles du Hol-Stein, appellées de préférence les contrées de l'Elbe, et surtout la partie resserrée entre ce fleuve et la rivière de l'Alster, où l'on trouve les villages, les hôtelleries, les jardins et les fermes les plus généralement fréquentées, tels que *Flottbeck*, *Eimsbuttel*, *Eppendorf* et *Harvstehude*, en se rapprochant de l'Alster et de Hambourg dans la direction nord-est.

Comme ville libre et état indépendant, Hambourg entretenait une force militaire, composée d'un régiment d'infanterie, d'une compagnie d'artillerie et d'une compagnie de dragons. Les préposés de la milice formaient aussi une espèce de corps militaire ayant un uniforme et des armes. La garde bourgeoise, proprement dite, consistait en 55 compagnies, dont 11 par chaque paroisse, ce qui formait cinq régimens ayant chacun un Sénateur pour colonel, mais ne faisant point partie de l'état militaire, puisqu'ils ne recevaient aucune solde, et qu'ils n'étaient à la disposition d'aucun des deux pouvoirs constitutionnels séparément, mais seulement à celle des deux pouvoirs réunis.

Les revenus de la ville étant insuffisans pour pouvoir solder convenablement, du trésor public, tous les fonctionnaires, tous les employés et les préposés à un office

quelconque dont l'état avait besoin; les uns, comme les membres du Sénat et les fonctionnaires supérieurs, étaient indemnisés par des distinctions et quelques places lucratives lorsque l'occasion s'en présentait : d'autres, comme les ministres évangéliques, les médecins, les instituteurs, recevaient un faible honoraire dont l'insuffisance était suppléée plus ou moins grandement par les habitans, selon qu'ils avaient su s'en concilier l'estime et l'affection; et enfin certains offices qui ne demandaient pas une grande capacité, ou qui rapportaient trop en proportion de cette aptitude, ou bien dont un choix arbitraire aurait écarté trop de concurrens également capables, étaient adjugés par enchères au profit du trésor public, aux conditions que l'office resterait au dernier et plus offrant, qui percevrait de l'État un certain traitement annuel, en partie comme rétribution pour l'emploi de son temps et de ses moyens, et en partie comme rente de son capital, avec le droit à certains casuels ou revenus accidentels, souvent assez minces attachés à l'exercice dudit office. Tels étaient entr'autres, les emplois de maître de la monnaye, (*Müntz-meister*) de commis de la banque, (*Banck-schreiber*) de procureurs, d'administrateurs de certains établissemens; de hoquetons ou huissiers à cheval, dits serviteurs ou valets cavaliers du Sénat, (1)

(1) Ces sortes de serviteurs remplissent une douzaine de services différens, qui les font paraître en public sous autant de costumes divers. Au Sénat, et faisant les fonctions de Trabans du bourgmestre, ils portent un long manteau bleu richement galonné en argent et l'épée au côté; lorsqu'ils accompagnent les criminels à la place des exécutions, ils sont à cheval en habit militaire, carabines, pistolets et épée; ils ont un costume particulier aussi, lorsqu'ils servent d'escorte aux députations

(*Reiten-diener*) d'inspecteur des marchés, et même l'office d'exécuteur de la haute justice, qui, en l'année 1722, a été adjugé pour la somme de 3000 marcs (ou 4500 fr.) à un nommé W. Hennings, et encore sous la condition d'épouser la veuve de son prédécesseur et de pourvoir à l'éducation des enfans qu'elle en avait eus. Le maître porteur actuel de la boîte aux aumônes (*der Buchsen-träger*), a payé aussi son office 3000 marcs : ses obligations sont de parcourir chaque semaine le district de chacune des cinq paroisses de la ville, en donnant un jour à chacun, à la tête d'une troupe composée de 11 jeunes garçons et d'un principal chantre, et tous vêtus d'un manteau noir qu'ils portent par-dessus un habit de même couleur ou gros bleu. Ils s'arrêtent devant chaque maison, pour chanter des hymnes ou des pseaumes, et aussi à l'occasion de quelqu'évènement important pour une famille, comme ceux d'un mariage ou d'un décès, devant la demeure de ceux qu'ils intéressent, et de porter une tire-lire pour la recette de la collecte que cette promenade a pour objet et dont le montant annuel est de neuf à dix mille marcs, qui se répartissent dans une proportion réglée pour le soulagement des indigens. Les émolumens de ce maître porteur sont, un logement gratuit, exemption d'une partie des impositions, un habillement chaque

---

du Sénat ou qu'ils sont employés comme Messagers d'état..... Quand ils sont chargés de faire des invitations pour un mariage et qu'ils servent comme maître d'hôtel et écuyers tranchans aux repas de noces, ils portent des habits richement galonnés; ils vont au contraire vêtus de deuil et en longs manteaux, lorsqu'ils sont porteurs de la nouvelle d'une mort ou qu'ils assistent à un enterrement. Ces sortes d'offices s'achetaient jusqu'à 25,000 et même 30,000 marcs, (45,000 francs).

année et 40 marcs (60 fr.) de gages par mois. Le chantre principal reçoit par année, un habillement neuf et 30 marcs chaque mois, et chacun des onze jeunes chanteurs seize schellings par semaine (c'est-à-dire un marc), et de plus un habillement neuf aussi par année. Cette petite troupe composée de 13 individus, le chef compris, se nomme le *chœur ambulant* ou courrant, (*der Courrende*) ou *chorus currens*, presque toutes les villes de l'Allemagne en ont de semblables.

En l'année 1704, l'office de dépensier (*Speisemeister*), à l'hôpital nommé alors *Pest-hof*, et aujourd'hui *Krankenhof*, situé entre Hambourg et Altona, a été adjugé 14,600 marcs (21,900 fr.)

On n'admettait pour concurrens des emplois ou offices quelconques, que ceux qui professaient le luthéranisme, et avaient le droit de bourgeoisie au moins depuis dix ans; si quelqu'un qui aurait obtenu un de ces emplois ou offices sans cette idonéité venait à être découvert, il en était dépouillé sur le champ, condamné à une forte amende, et même souvent chassé de la ville.

D'autres offices et objets sujets à varier de produits, étaient affermés pour un temps; par exemple, l'office d'huissier aux enchères, de concierge ou de portier de la maison de ville (*Rath-haus-Schliesser*), etc., l'impôt sur les eaux-de-vie de grains, les entreprises pour l'éclairage et le nettoiement des rues, celle des voitures d'enterrement, qui a été affermée en l'année 1769, sous un canon annuel de 11,300 marcs (ou 16,950 francs.)

Avant les derniers évènemens qui ont éloigné de Hambourg pour quelque temps plus de la moitié de ses habitans, rien ne paraissait plus contrastant à un étranger, que la population de cette ville et la petitesse de son enceinte.

De quelque côté qu'il portât ses pas dans les rues, surtout dès le matin et jusqu'à 4 et 6 heures de l'après-midi, il y trouvait foule et embarras sans pourtant que les promenades, soit de l'intérieur, soit de l'extérieur, lui parussent désertes. Mais c'est que le genre d'occupation prédominant y tenait la très-grande majorité des habitans en activité hors de leurs logis, et que ces logis y étaient bien autrement multipliés, qu'on ne pouvait le soupçonner, à cause de cette infinité de ruelles plus ou moins longues et étroites déjà citées, de ces passages innaperçus et de ces cours cachées derrière des rues bordées de maisons élevées quelquefois de 7 à 9 étages, et qui toutes fourmillaient d'habitans des classes les moins aisées. Le mouvement du commerce, à l'exception de l'heure de la bourse, n'y était pas plus sensible sur un point que sur l'autre; c'était dans tous les quartiers qu'on rencontrait des embarras de chariots, de traineaux et de manœuvres occupés du transport des marchandises; des agens de change et de banque; des courtiers de tout genre; des colporteurs et détailleurs de toutes les espèces, parcourant les rues dans tous les sens, et entremêlés de vendeurs ou vendeuses, regratiers et regratières annonçant leurs marchandises par des cris de convention, bizarrement modulés en termes inintelligibles d'ancien langage bas-allemand, dit *Plattdeutsch;* des convois d'enterrement toujours plus pompeux et plus coûteux que l'état de la personne défunte ne comporterait ailleurs; (1) des équipages de

(1) Ces convois funèbres, ont aux yeux d'un étranger quelque chose de plutôt comique qu'imposant. Ils sont plus ou moins pompeux; voici succinctement la description de celui d'un riche.

Un char ouvert peint en noir et surmonté d'un baldaquin,

sénateurs, de familles riches et de médecins; des commis, des garçons de bureaux, des domestiques en messages; des ménagères courant au marché; enfin, des curieux, des oisifs et des promeneurs sans but.

---

avec panaches et draperies en festons de même couleur, soutenu par quatre colonnes minces, supporte un cercueil fait de bois de *Mahogany* (sorte d'acajou), dont les garnitures et les ornemens sont argentés, et ayant en chef une plaque de ce métal sur laquelle sont gravés les noms, *etc.*, du défunt. Cette voiture surnommée char céleste ou voiture pour le ciel, (*Himmel-Wagen*), est traînée par quatre chevaux entièrement caparaçonnés de noir, marchant à pas lents, guidés par deux cochers à pied, affublés de longs manteaux de deuil et de crêpes, et précédé d'un maître de cérémonie, bien poudré, le chapeau à la main, et aussi vêtu en noir avec un long manteau et des crêpes. A la suite, marchent deux à deux, ou quelquefois de chaque côté et un à un, les serviteurs ou valets du Sénat dits (*Reitendiener*), qui faisant en cette occasion le service de porteur de morts (*Leichen-træger*), sont costumés d'une manière bizarre, qui tient des modes antiques espagnoles, suisses et hollandaises. Ils ont sur la tête une perruque bouffante, écourtée à grosses boucles et bien poudrée; autour du col, un ample collet de toile blanche plissé et empesé bien ferme, faisant la roue; sur le corps, un habit veste à longs pans avec un manteau court arrondi, et des culottes ou haut de chausses excessivement larges et faites avec des rubans, le tout de velours ciselé noir à grands ramages; sous le bras, un grand chapeau applâti de forme ronde, couvert de drap noir, et enfin, autour des reins, un ceinturon qui y tient pour ainsi dire collée une épée platte et longue, des bas de soie noire et des souliers à grandes boucles d'argent.

Quelques-uns de ces convois sont encore plus somptueux. Celui d'un des derniers bourgmester et de sa femme, a coûté 26,000 marcs (ou 39,000 francs).

Une naissance était également pour les Hambourgeois une

Quant au terrain occupé par la ville d'Hambourg, ou qui l'environne, il est bien sensible qu'il a été entièrement modifié par les eaux. C'est en même temps un terrain de sédiment et de transport : il est sablonneux et presqu'aride à certains endroits et couvert à d'autres, de vase, de limon ou d'une terre végétale très-grasse ; divisé ou entrecoupé par de vastes tourbières et par des lacs ; sillonné de petites rivières et de ruisseaux, et entremêlé de quelques monticules sablonneux, mais n'offrant aucune élévation fort tranchante ; enfin, parsemé de galets ou fragmens de roches primitives de toutes les dimensions, parmi lesquelles on en reconnait une très-grande quantité des mêmes espèces que celles qui constituent les montagnes de la Norwege et de la Suède, d'où l'on conclut que ce sont des monumens d'une grande catastrophe qui a ouvert le passage à la mer Baltique, et que d'ailleurs les tourbières de cette partie

---

occasion de dépense. Lorsqu'un enfant venait à naître, une fille au service de l'accouchée, bien parée de dentelles et d'habillement de soie, était envoyée en porter la nouvelle aux parens et amis de la maison, accompagnée d'un enfant de la maison des orphelins, portant un parapluie et la longue liste des personnes à instruire de cet événement, sur laquelle il inscrivait à mesure le montant des gratifications que la fille lui disait avoir reçues, et qui, après le rétablissement de l'accouchée, devait le partager entre tous les domestiques, de même que le montant de l'offrande que les parens et les amis de la maison devaient faire, lors de leur première entrée dans la chambre élégamment décorée de l'accouchée, entre les mains de la garde de couches, comme grande prêtresse de ce temple de Lucine ; offrande qui était ordinairement d'un ducat par personne et jamais moindre d'un spécies, en sorte qu'un évènement de cette nature, dans une des principales familles, procurait à chacun des domestiques, une gratification extraordinaire de 150 marcs (ou 225 francs.)

semblent attester aussi, puisqu'on y voit des rangées d'arbres de l'espèce des pins, dont les tiges sont couchées comme si elles avaient été déracinées par une violente tempête soufflant de la mer du Nord vers la Baltique.

RAPPORT

SUR L'AGRICULTURE,

Par M. Devred, *Cultivateur à Flines, département du Nord, communiqué à la Société royale, par M. le Chevalier* de Sombrin, *Chevalier de l'Ordre royal et militaire de St. Louis.*

Le rapport que j'ai eu l'honneur de vous adresser en date du 4 mai 1819, sur l'ensemencement des grains par sillons espacés et parallèles, et qui a été si bien accueilli du public et de différentes sociétés d'agriculture, offre sans doute un mode très-avantageux, puisqu'il diminue la quantité de semence de plus de moitié, que la récolte est d'un tiers plus productive, tant en paille qu'en bled, et que le serclage est moins coûteux en ce qu'il se fait à la petite houe; néanmoins depuis plusieurs années, j'avais le desir de planter le bled au lieu de le semer. J'ai été retenu longtemps par l'idée que je me faisais, que ce travail était trop long, et sans avoir calculé ce que m'aurait coûté ce nouveau procédé, j'éloignais ce dessein qu'une crainte mal fondée sans doute me faisait envisager comme une chimère; cependant j'ai cédé cette année au desir d'en faire l'essai et j'ai déjà lieu d'en être satisfait. Ce procédé est moins pénible pour l'agriculteur et bien moins long que je ne me l'étais imaginé.

Voici la méthode que j'employe après avoir préparé ma terre, comme on a coutume de le faire, avant de l'ensemencer.

Je pose une corde de la largeur de mon champ, s'il est étroit, et à un des bouts, et de 200 pieds environ, s'il est large: en ce cas, je partage ma plantation en 2, 3 ou 4 espaces, s'il est nécessaire; deux planteurs avec des plantoirs de colzats, font des trous espacés de 6 à 7 pouces, et deux enfans jettent dans chacun d'eux, une pincée de bled de 18 à 20 grains, qu'ils prennent dans une assiette plate où est la semence. Ma première ligne finie, les planteurs et les enfans reviennent à chaque bout de la corde et la reposent à 7 pouces de distance de la 1re ligne, au moyen d'un petit bâton de 7 pouces de long que je leur prépare, et continuent ainsi leur travail jusqu'au bout du champ et toujours en avant, afin de mieux raffermir la terre et piétiner la ligne ensemencée.

J'ai payé généreusement cette année mes planteurs, tant parce que je me figurais que ce travail étoit long et pénible, que pour les engager à l'entreprendre, car on décide difficilement l'habitant des campagnes à un nouveau travail; j'ai payé 18 fr. pour planter un hect. 54 ares 40 cent. (un bonnier) de terre, qu'ils ont planté en 3 jours: ils y ont mis un demi-hectolitre de semence, ce qui fait la sixième partie de la quantité qu'on employe dans ma commune par l'ancienne méthode, et la troisième partie de celle que j'employe dans ma méthode d'ensemencer par sillons espacés et parallèles.

Ce n'est pas cette économie de semence qui me fait envisager la plantation des bleds comme le mode d'ensemencement le plus avantageux que l'on puisse espérer; mais bien l'amélioration des récoltes et l'augmentation des produits; ce qui m'amène à la comparaison suivante: par l'ancienne méthode, je jette en semence la dixième

partie de ma récolte et je n'obtiens que neuf fois la mise. Par l'ensemencement par sillons espacés et parallèles, je jette en semence la quarantième partie de ma récolte et je n'obtiens que vingt-neuf fois la mise.

Par la plantation telle que je viens de l'expliquer, je jette en semence la centième partie de ma récolte, et j'obtiens quatre-vingt-dix-neuf fois ma mise. Et mon produit, selon les apparences (qui surpassent toute idée que l'on pourroit s'en faire), sera encore plus avantageux, que la récolte par sillons espacés et parallèles; du moins le froment sera encore mieux nourri, plus plein et plus pesant, il n'y a point à en douter.

On peut aussi commencer à planter le bled huit à dix jours avant l'époque ordinaire d'ensemencer; il est quelques jours plus retardé à lever.

Plusieurs de mes concitoyens ont adopté ma méthode d'ensemencer par sillons espacés et parallèles, et s'en trouvent bien; ils adopteront ma manière de planter le bled, mais les cultivateurs difficiles à persuader, résisteront à tous modes contraires à l'ancienne méthode. Que j'obtienne d'eux du moins un essai, et ils verront que ce travail n'est ni long ni pénible, que l'économie de la semence seule, payerait deux fois l'ouvrage, et, à la récolte, que la quantité et la qualité de leurs grains surpassera, et de beaucoup, ce qu'ils auront eu de meilleur dans les années les plus favorables.

Je ne suis point exagéré dans mes rapports, car j'ai pris dans ma comparaison des anciennes et nouvelles méthodes, le produit moyen; le mien le surpasse, mais tous les cultivateurs n'ont point, faute d'engrais, leurs terres dans l'état où sont les miennes. Je ne me laisse point séduire par de faux principes d'économie, ni par

des systêmes absurdes, et l'abondance de mes récoltes doit prouver à mes concitoyens que je n'admets ni sots ni ruineux principes. Je les engage donc, avant de rejetter mes modes d'ensemencer ou planter le bled, de venir me voir, je me ferai un vrai plaisir de leur montrer une partie de mes terres ensemencées par sillons espacés et parallèles, et 3 hectares (2 bonniers et demi) de terre, plantés au cordeau ; ils jugeront infailliblement que la première de ces méthodes est bonne, mais que la seconde la surpasse et que ce n'est pas sans raison que je l'appelle la *perfection de l'agriculture*, trop heureux si je peux les déterminer à rejetter pour jamais la vieille routine de mal semer, si nuisible à leur famille et si préjudiciable à l'état.

EXTRAITS DE DEUX MÉMOIRES SUR LA CULTURE DES POMMES DE TERRE.

LA Société royale avait proposé une Médaille d'or de la valeur de deux cents francs, pour prix à décerner à l'auteur du meilleur mémoire *sur les moyens d'introduire la culture en grand, des pommes de terre dans les divers systêmes d'assolement en usage dans le département du Pas-de-Calais*; aucun des ouvrages qui lui ont été adressés sur cette importante question, ne l'ayant traitée sous tous ses rapports, la société n'a pas cru devoir décerner le prix; cependant elle a distingué et mentionné honorablement, dans l'une de ses séances publiques, les mémoires de MM. *Delambre, de Morchies*; et *Duchemin, de Neuville-Vitasse*. Ces deux cultivateurs laborieux et éclairés ayant adopté des systêmes opposés, et leurs expériences produisant des résultats également avantageux, la société a décidé que leurs mémoires seraient publiés par extraits. Elle laisse aux agriculteurs le soin de décider quelle est la méthode préférable, et elle les invite à lui communiquer leurs observations, qu'elle accueillera toujours avec intérêt et reconnaissance.

EXTRAIT

DU MÉMOIRE DE M.r DELAMBRE.

L'AUTEUR, après l'exposé de quelques considérations particulières, entre ainsi en matière :

Les terres qui composent mon exploitation peuvent se diviser en trois classes : il en est de légères, de compactes et d'autres qui tiennent de l'une et de l'autre, et qu'on appelle généralement terres franches.

Quoique la pomme de terre ne se refuse à aucun terrein, le sol qu'elle affectionne le plus est, sans contredit, le plus meuble et le plus substantiel. Aussi, remarque-t-on qu'elle produit abondamment, et des tubercules d'une excellente qualité, dans les sables riches de terre végétale.

C'est donc d'après ce principe qu'il faut combiner les moyens de cultiver cette précieuse racine, en procurant aux différentes espèces de terre, par les labours ou les engrais, ce que la nature leur a refusé. La plupart de mes terres n'ont besoin que de deux labours ; le premier avant l'hiver, dont la profondeur est en raison de l'épaisseur de la couche végétale, et qui est d'autant meilleur pour la pomme de terre qu'il est plus profond ; le second avant la plantation, en supposant le terrein suffisamment pourvu de sucs nécessaires à la végétation, sur lequel on passe et repasse en sens contraire la herse de fer ou de bois, pour mieux diviser et ameublir le plus possible le terrein ; et vers la fin d'avril, s'il est

nécessaire, un troisième labour fait au binot pour détruire les herbes dont le sol serait bientôt couvert.

Toute espèce d'engrais est utile, mais il importe qu'il soit en quantité suffisante et de la qualité qui convient à chaque espèce de fonds. Je donne du fumier long et non consommé aux terres fortes, et du fumier court et consommé aux légères; le fumier de vache est préférable pour ces dernières. Le résultat de cette opération est de diviser les terres compactes, en faisant agir mécaniquement le fumier long qui les soulève, et de procurer du liant et de la fraîcheur au sol poreux, que les hâles du printems dessécheraient promptement; par ce moyen, j'ajoute à ce qui manque à l'un, et j'ôte ce que l'autre a de trop: la roideur et l'humidité.

Quand on ne peut pas fumer, il faut placer les pommes de terre dans une des meilleures terres de la ferme, après quelques défrichemens de prairies artificielles, telles que luzerne ou trèfle, où les récoltes seront toujours très-belles et très-fortes, en remplissant préalablement les conditions requises.

Il est aussi très-essentiel de bien choisir la semence. La meilleure est incontestablement la plus saine, la plus mûre et la mieux nourrie. Il est d'usage presque partout de couper les tubercules par biseaux ou par tranches circulaires; cet usage est mauvais, et le dernier mode principalement. Cette amputation est nécessairement nuisible au développement du germe, par la déperdition de sève qu'elle occasionne, par l'altération et la diminution de la pulpe, destinée à le nourrir, et dont les funestes effets sont très-considérables, lorsqu'il survient immédiatement après la plantation de fortes pluies qui font pourrir beaucoup de ces morceaux. Si l'on réfléchit

à l'influence de la germination, sur le succès de la plante, on reconnaîtra qu'en privant les germes d'une grande partie de leur substance alimentaire, la germination doit souffrir, et par suite la réproduction. Cette considération nous conduit naturellement à l'idée de planter la pomme de terre entière; par la même raison, on doit penser que la plus grosse donnera les produits les plus beaux et les plus abondans, et c'est en effet ce qui arrivé. Le cultivateur est donc intéressé à porter la plus grande attention sur le choix des tubercules, et à ne les diviser que lorsqu'une disette en fait une nécessité; dans ce cas, il mettra les tranches ou biseaux à l'air, avant de les employer.

Ainsi, on ne mettra qu'une pomme de terre sur un point dans les bonnes années, et la distance variera entre elles, suivant les espèces et la fertilité du sol.

Les blanches qui poussent plus que certaines rouges, veulent être plus écartées, et leurs tiges très-serrées seront aussi éclaircies de manière à ne laisser que deux à trois pousses sur chaque pied; car, s'il en était autrement, elles intercepteraient l'air, la chaleur et la lumière, et croîtraient trop en vert et peu en racines.

La force du terrein aurait le même inconvénient si l'on négligeait d'espacer convenablement ou d'éclaircir le plant, un seul tubercule ainsi cultivé en donna 80, dont la plupart étaient de la plus grande beauté. Je cultive maintenant la pomme de terre jaune, dont le produit est extraordinaire, il n'en est pas de préférable pour la grosseur et la qualité.

J'exécute la plantation de la manière suivante:

J'ai déjà dit que je fesais cette opération au commencement de mai, parce que si elle avait lieu plutôt les

jeunes pousses, qui sont très-tendres, seraient exposées à être gelées; ce qui causerait un dommage considérable. Un binot ouvre un sillon dans lequel des femmes ou des enfans placent les pommes de terre à la distance de 32 à 50 centimètres les unes des autres; distance qui doit varier selon l'état et la nature du sol et surtout selon les espèces qu'on plante. Quand le 1.er sillon est ainsi rempli, un second binot suit le premier pour couvrir les tubercules de 4 à 5 pouces de terre. Ce second sillon restera vide. Le premier binot ouvrira à côté un autre sillon dans lequel on déposera la semence pour être encore recouverte; par ce moyen les lignes se trouveront espacées entre elles de deux pieds et demi environ. La plantation ainsi terminée, je passe une herse en reculant sur la superficie, pour égaliser le terrein autant qu'il est possible, et le rouloir si je crains la sécheresse.

Une observation importante doit ici trouver sa place; c'est qu'il faut couvrir davantage les pommes de terres dans une terre légère que dans toute autre, on en sentira facilement la raison si l'on n'a pas perdu de vue que l'humidité est un principe sans lequel il n'y a pas de végétation, et que les terres légères sont celles qu'elle abandonne les premières.

Dès que les herbes paraissent, un léger coup de herse est nécessaire, la crainte de casser les premières pousses des pommes de terres ne doit pas en dispenser, le petit dommage qu'il pourra causer n'est rien en comparaison du bien qu'il produit. Il détruit les herbes et ameublit la terre. Quand les pousses s'élevent au-dessus du sol, et que les lignes sont bien marquées, je me sers d'une petite herse triangulaire traînée par un seul cheval, que je fais passer dans les intervalles de ces mêmes lignes,

autant de fois que l'état du terrein l'exige, rien n'est plus favorable au produit abondant des tubercules, et ne prépare mieux les terres pour les récoltes suivantes; cela facilite aussi le buttage prochain.

Les plantes étant parvenues à environ 5 à 6 pouces de hauteur, je les rehausse légèrement d'abord, avec un binot à roulette, et fait en forme de braban, qu'un seul cheval conduit: opération que je répète selon les besoins des végétaux et dans la proportion de leur croissance, jusqu'à ce que la force des tiges ne permette plus de passer entre les rayons.

C'est ordinairement à la fin d'octobre que je récolte mes pommes de terre, dont je fais préalablement couper les tiges quand elles commencent à jaunir, pour les donner à mes bêtes à cornes; mais il faut absolument les arracher à leur point de maturité pour empêcher qu'elles ne se détériorent, ce qui arrive lorsqu'elles restent trop long-tems en terre. J'employe de préférence le binot pour cette opération; je le fais suivre par des enfans qui ramassent les pommes de terre et les amoncèlent; vingt cinq en ramassent ordinairement deux à trois cents rasières ou hectolitres par journée.

Les cultivateurs qui ont l'intention d'engraisser des porcs, en faisant consommer les pommes de terre sur place, n'ont qu'à y faire conduire ces animaux; ils ont reçu de la nature l'instinct de les extraire et de n'en pas laisser. Le remuement de la terre qui en résulte et les déjections qu'ils y déposent la rendent très-propre à toute autre culture.

Quand le tems n'est ni à la gelée, ni pluvieux, on fera bien d'exposer les pommes de terre à l'air pendant deux à trois jours pour les sécher; elles n'en sont que

plus faciles à conserver. Ensuite on les fait conduire ou porter à la grange qu'on aura préalablement entourée de balles de bled ou autres à l'intérieur, separées des pommes de terre par une botte de longue paille; puis, à mesure que les froids se feront sentir, on les couvrira en entassant fortement plusieurs lits de paille au-dessus.

Plusieurs autres pratiques connues de tout le monde étant en usage, je n'en dirai pas davantage. Je recommanderai seulement de préserver, autant que faire se pourra, le dessous de l'endroit où on voudra les déposer de toute humidité.

La pomme de terre est un aliment très-sain, très-savoureux et très-nourrissant pour l'homme. On la voit maintenant sur la table du riche comme sur celle du pauvre. Mais c'est surtout pour ces derniers qu'elle est d'une grande ressource; beaucoup d'entr'eux lui doivent d'avoir passé les années des plus grandes disettes sans souffrir de la faim. On peut la mêler avec toute sorte de farine et en faire du pain: celui qui est confectionné avec partie de froment est excellent, et on fait aussi avec la fécule une très-bonne et très-nourrissante bouillie. On la mange de mille manières, et la plus simple n'est pas la moins bonne, c'est encore un bienfait de la nature.

Nous devons à Charles de Lécluse, botaniste, que la ville d'Arras s'honore d'avoir vu naître, l'importation en France de ce précieux tubercule; ce savant doit partager les tributs de notre reconnaissance avec Parmentier, qu nous a fait connaître toutes ses propriétés et l'usage que nous en pouvons faire.

Les animaux l'aiment aussi beaucoup, particulièrement les bêtes à cornes, les porcs, *etc.* En peu de tems elle les engraisse parfaitement sans le secours d'autre nour-

riture ni breuvage. Cette manière d'en tirer parti est extrêmement avantageuse, et aucune plante connue ne peut lui être comparée. Je vais en donner la preuve : 125 verges artoisiennes produisent année commune, même dans le plus mauvais fonds, de 170 à 180 hectolitres de pommes de terre, que j'évalue à 5 fr. l'un *,

ci.	850 f.	» c.
A déduire :		
Prix des semences, ci.	40	»
Frais de culture et arrachage, ci. . . .	9	»
TOTAL.	49	»
Produit net, huit cent un francs, ci. . .	801	»

Ce produit est bien plus considérable encore quand on enploie la récolte à engraisser des bestiaux ; car, je suppose un pore de deux ans au moins, qui coûte année commune 50 fr. » c., il consommera 10 hectolitres de pommes de terre pour son parfait engrais, pesera alors 100 à 110 kilogrammes, et sera vendu au cours ordinaire 120 à 150 fr. », or: 170 à 180 hect. engraisseront 17 à 18 porcs, qui seront vendus 2040 fr. », ci. . 2040 »

A distraire :		
Frais de plantation et de culture, ci. .	49	»
Achat des porcs, ci.	850	»
TOTAL.	899	»

Il restera donc 1,141 fr. » c. pour le produit net de 125 verges de terre, ancienne mesure d'Artois.

* Cette évaluation parait trop élevée ; le prix ordinaire est de 3 fr. l'hect.

J'ai engraissé un bœuf dont on m'avait offert 150 fr. maigre, je l'ai vendu 380 fr., et il n'avait mangé que vingt-cinq hect. de pommes de terre crues, sans autre nourriture, ni breuvage. J'ai refusé 350 fr. d'une vache qui m'en avait consommée 18 hect.

On donne au bétail des pommes de terre quatre fois par jour, et quelque peu de fourrage pour l'amuser; puis, il boit ou ne boit point, sans que cela lui nuise. Les moutons prennent graisse aussi en très-peu de tems, mais le profit est moins grand.

Les vaches qui en mangent donnent beaucoup de lait, dont on tire d'excellent beurre, surtout quand on ne leur donne que les feuilles lorsqu'elles commencent à jaunir, les tubercules les engraissent trop.

Il est superflu de m'étendre sur la propriété de ce légume pour faire de l'eau-de-vie; la France, ayant de grands vignobles, n'aura jamais besoin d'y recourir pour cet usage.

Il ne l'est pas moins de dire que la volaille en est très-avide et qu'elle s'engraisse très-promptement avec cette seule nourriture; il n'est personne qui l'ignore.

Si l'on ajoute aux produits considérables qu'on obtient de la culture des pommes de terre; produit qu'aucun autre n'égale, pas même celui du froment, du lin ramé ou autre, pavot, colzat, *etc.*, *etc.*, les avantages qu'elle assure aux récoltes suivantes, l'on conviendra qu'il n'est pas d'objet en agriculture d'un plus haut intérêt. En effet, l'engrais que la terre a reçu, les profonds labours qu'on lui a donnés, les fréquens hersages et buttages qu'on a pratiqués, l'ombrage des tiges qui maintient l'humidité, tout concourt à la préparer merveilleusement aux cultures successives; aussi les objections qu'on a faites

contre cette culture sont-elles dénuées de fondement. Sans doute les végétaux tirent du sol, et en raison de leur produit, les parties nutritives nécessaires à leur accroissement ; mais la pomme de terre étant pourvue de feuilles nombreuses par les pores desquelles elle aspire et saisit les principes alimentaires contenus dans l'air en contact avec elle, il est incontestable que le sol lui fournit moins, ainsi qu'aux plantes organisées comme elle, et se trouve par conséquent dans des dispositions favorables à la culture des productions qui lui succèdent ; la théorie et la pratique sont d'accord sur ce point. D'ailleurs, d'après la méthode que j'ai adoptée de la planter sur fumier, et dans les proportions qu'exigent la nature et l'état du terrein, les cultures suivantes sont toujours couronnées de succès, sauf les contrariétés qui proviennent de l'intempérie des saisons, contre laquelle un bon système d'assolement lutte encore avec avantage.

Tout le monde sait que les engrais se décomposent graduellement, et que leur action dure plusieurs années ; que les fumiers longs agissent plus puissamment la seconde année que la première, et qu'il reste aux autres assez d'énergie pour donner de beaux produits.

Voici les assolemens qui m'ont toujours réussi et qui réussiront à tous les cultivateurs, lorsqu'ils feront usage des mêmes moyens :

Sur terre argileuse et forte, fumier long ; 1.° pomme de terre ; 2.° froment, et selon l'usage du pays, lin de mars.

Dans celle dite franche, fumier moyen ; pomme de terre, froment ou orge d'hiver, si la récolte a été faite assez tôt pour réensemencer ; autrement, avoine extraordinairement forte, n'importe quel tems.

Sur la 1.re classe de terre légère, fumier à demi-décom-

posé; pomme de terre, froment, et si la terre est en très-bon état, orge d'hiver qui, sur un sol de cette nature, craint moins les hivers pluvieux.

Sur un terrein où le sable se lie, où la terre calcaire domine fortement, fumier consommé et visqueux, tel que celui de vache; pommes de terre; si l'engrais manquait, il faudrait les faire succéder à un fourrage, surtout après trèfle ou hyvernage pur.

Il arrive quelquefois dans le Pas-de-Calais que la récolte est trop tardive, et suivie d'un tems si mauvais que tout assolement dans ces circonstances serait tout-à-fait hazardé; alors je prépare la terre pour recevoir un marsage, comme bled marsais, lin de mars, orge et avoine surtout. On pourrait aussi dans ce cas, cultiver avec avantage la carotte, les choux, fèves ou pois.

Pour se procurer de belles récoltes de pommes de terre, et assurer encore le succès des récoltes suivantes, l'engrais le meilleur à employer, et dont je garantis le succès, est celui de moutons.

EXTRAIT

DU MÉMOIRE DE M.r DUCHEMIN.

La pomme de terre cultivée en grand, et employée principalement à la nourriture des bestiaux, doit, en peu d'années, opérer un changement qui fera époque, par l'augmentation considérable des produits de l'agriculture.

Tous les bestiaux, et même tous les animaux domestiques, la recherchent et la mangent avec avidité, surtout quand elle est cuite; préparation peu dispendieuse et facile à faire par la vapeur.

Elle peut nous garantir d'une disette, si les grains manquaient; tant par la viande des bestiaux, qu'on pourrait avoir en très-grand nombre, que par des approvisionnemens de fécule qu'on peut conserver pendant plus de 20 ans sans altération, et par la pomme de terre elle-même consommée en nature. (En renouvellant la fécule tous les ans d'un 5.e ou d'un 6.e, on l'aurait toujours fraîche.)

Je dis, employée principalement à la nourriture des bestiaux, parce que par eux, et en en ayant beaucoup, on aurait en proportion des engrais pour les terres, et qu'avec de grandes quantités d'engrais, on peut obtenir de grandes récoltes.

Un petit cultivateur, connu dans le pays sous le nom de *ménager*, cultive ordinairement pour avoir deux vaches, de 5 à 8 hectares de terre; qu'il emploie seulement un

demi-hectare en pommes de terre; il récoltera de quoi nourrir deux vaches de plus, en les donnant alternativement avec les autres fourrages. Il doublera ainsi ses bestiaux, le produit du laitage, et aura le double d'engrais pour ses terres, ce qui est bien plus précieux encore; car les engrais sont le plus grand moteur de l'agriculture, sans eux, elle est peu de chose.

La pomme de terre est la plante la plus productive que nous ayons; rien ne peut l'égaler par la masse de nourriture qu'elle procure relativement à l'espace de terrein qu'elle occupe; elle a de plus le grand avantage de nourrir l'homme et les animaux, et d'être saine pour tous.

Par elle, les jachères peuvent disparaître en peu d'années; avec des engrais, les terres produisent sans interruption.

Cependant, je suis loin de penser qu'elle doive être cultivée à l'exclusion des autres plantes, qui ont aussi chacune leur degré d'utilité; mais en l'admettant dans la culture en grand, elle dédommagera de suite de la place qu'elle occupera, tant par son propre produit, que par celui qu'elle fera donner de plus aux autres récoltes; et la suppression des jachères qu'elle opérera, rendra disponible une très-grande quantité de terrein, dont il ne lui faudra qu'une foible partie.

Cette plante n'est point assez connue, tant dans le développement de ses racines, pour lui donner la culture qui lui convient, que dans les différens usages qu'on peut en faire.

Il est important de savoir que ses racines remontent toujours en s'étendant fort loin; j'en ai parlé à beaucoup de cultivateurs qui, d'ailleurs fort instruits, avaient de la peine à se le persuader, et ont été surpris, lorsque

je le leur ai fait voir; c'est ce qui m'a fait penser qu'il serait utile que j'en donnasse la description; ce que j'ai fait au printems de l'année dernière, dans le journal des maires, et en même tems, j'ai donné la méthode que j'avais employée pour les cultiver en grand, à Neuville-Vitasse, en 1817; méthode qui m'avait parfaitement réussi, et que voici :

« 1.° Il a été employé pour le plant des petits morceaux d'un et de deux germes, pris sur de grosses pommes de terre. »

« 2.° La plantation a été faite à la charrue, à cinq pouces de profondeur et 15 pouces de distance pour les morceaux de deux germes, et à 10 pouces pour ceux d'un germe; les rangs à 24 pouces les uns des autres, pour l'une et l'autre sorte de germes. »

« Ces morceaux pour le plant ont deux avantages; le premier est de n'employer que peu; le milieu de la pomme de terre, pouvant servir à tout autre usage; et le second est que le développement des racines atifes n'est point contrarié par des racines des germes surabondans. »

« Il y a eu peu de différence dans les produits, mais l'avantage a été pour les morceaux d'un germe, ou d'un œil, pour parler plus juste; car, dans chaque œil, il y a toujours trois germes et souvent quatre. »

« Ces yeux doivent toujours être pris sur de grosses pommes de terre. »

« Mais le point le plus important à connaître, est que les racines des pommes de terre, que nous avons jusqu'à présent dans ce pays-ci, remontent toujours, et que ces racines qui s'étendent fort loin, se couvrent à l'infini de ramifications, pour ainsi dire imperceptibles, qui occupent toute la terre, toujours en remontant,

jusqu'à sa surface. Ainsi, la perfection de la culture, dépend principalement des moyens à employer pour ne point nuire à leur développement. »

« Il faut sarcler les mauvaises herbes sitôt que les rangs commencent à être marqués, et bientôt après, faire un second sarclage, s'il est nécessaire; mais il ne faut point enfoncer l'outil à plus de 3 à 4 lignes pour couper, entre deux terres, les plantes les plus tenaces. Moins l'outil entre, mieux cela vaut. Une large houette qui coupe bien, est l'outil le plus commode, et le plus convenable, pourvu qu'on ne l'enfonce point; car, en donnant ce qu'on appelle un petit labour, on détruit beaucoup. »

Il est nécessaire de herser sitôt que la plantation est faite, pour unir la terre, et pouvoir ensuite sarcler facilement.

« Par ces précautions, on ne dérange point les grands moyens qu'a cette plante pour son accroissement, et on a une récolte abondante. »

Cette récolte a été dans la proportion suivante:

Un hectare de bonne terre ordinaire, qui produit année commune 28 hectolitres en froment ou en seigle, a produit en pomme de terre 430 hectolitres comblés, 12 hectolitres de bled par mesure locale, ou 200 hect. pommes de terre.

Ainsi, la différence est à peu près comme 1 est à 15; mais le seigle donnant une nourriture plus forte que la pomme de terre, ce qui peut être évalué au plus à un quart, toute réduction faite, la pomme de terre est au moins pour les bestiaux, comme 11 est à 1.

Cette proportion se suit généralement dans les autres qualités de terre, excepté dans celles qui sont légères et substantielles, où le produit, en pommes de terre, a encore quelque chose de plus.

La pomme de terre peut être mise dans tous les terreins, et concourir avec tous les assolemens, qu'elle fera changer par la suppression des jachères.

Elle précède avantageusement le froment, qui vient toujours bien immédiatement après elle.

Les décombres, les fumiers, même nouveaux, et toute espèce d'amendemens lui sont bons, et peuvent être mis en même tems qu'elle; elle ne craint point leur feu; elle peut être mise après toutes les prairies naturelles et artificielles, et sur les jachères, (le tout divisé et rendu aussi meuble que possible) quand même ces jachères auraient beaucoup de mauvaises herbes, fût-ce du chiendent. Elle étouffera une grande partie des herbes faibles, et facilitera la destruction des autres. Elle ne pourra point faire mourir le chiendent, mais en sarclant, à tems, et de la manière indiquée, (en coupant vivement entre deux terres avec la houette sans l'enfoncer) il ne gênera plus; sitôt qu'elle sera un peu grande, elle l'empêchera de pousser, et en la récoltant, soit avec le binot ou la bêche, le chiendent sera ébranlé dans toutes ses parties, et s'il y en a trop, pour entreprendre de l'ôter à la main, un nouveau tour de binot et la herse l'enleveront.

Dans ce cas, la pomme de terre dite truffe d'août, qui produit beaucoup, qui est hâtive, et arrive à sa maturité dans ce pays-ci au commencement de septembre, doit être mise de préférence, par ce qu'on aura plus de tems devant soi pour nettoyer la terre, avant de semer du froment, ou autre grain d'hiver; ou encore, si on craint les pluies, qui viennent quelquefois dans cette saison, on pourra planter du colzat qui, se récoltant de bonne heure, donnera la facilité de retirer le reste des mauvaises herbes. Quoiqu'elle

Quoiqu'elle produise bien, dans tous les terreins qui viennent d'être indiqués, elle se trouvera mieux encore dans une bonne terre, meuble et bien amendée, en suivant la culture indiquée. Mais si l'amendement était trop abondant, et fesait verser les tiges, le produit diminuerait en proportion du trop de cet amendement.

Je pense que cette diminution vient de ce que les tiges étant couchées, obstruent l'air nécessaire au chevelu des racines.

Le meilleur tems pour la plantation, est le mois d'avril, et surtout le commencement, si le tems est favorable.

Il y a plus de vingt variétés de pommes de terre.

Celles qui produisent le plus, sont:

1.° Celle dite de vaches.

2.° La grosse d'un blanc jaune, et jaune dedans, qui est en même tems bonne pour l'homme et pour les animaux, et qui est préférée pour la fécule et l'eau-de-vie; c'est celle dont le produit est comparé plus haut.

3.° La truffe d'août, dont le produit suit immédiatement celui de la blanche; elle a l'avantage d'être mûre plutôt.

4.° Une espèce en forme de cornichon, dont la couleur extérieure est d'un rouge lie de vin, au moment de la maturité, et jaune dedans; elle vient plus grosse que la truffe d'août et a les yeux peu enfoncés; elle produit aussi beaucoup.

Ces quatre variétés sont celles que j'ai reconnues pour les plus productives.

Viennent en suite la pomme de terre grise, la grosse rouge, la rouge avec des lames jaunes, la plate grise, qui sont toutes jaunes dedans, et de bonne qualité, et beaucoup d'autres qui ont aussi chacune plus ou moins d'avantages.

Celles qui produisent le moins, sont: le cornichon rouge, la noire ou violette, et celle dite le buisson.

L'Auteur traite de la manière de les conserver, tout le monde sait qu'on peut en avoir toute l'année.

L'Auteur entre ici dans des détails relatifs à l'emploi de la pomme de terre dans la fabrication de l'eau-de-vie. Il arrive ensuite aux avantages qu'elle offre pour la nourriture des bestiaux.

Tous les cultivateurs qui ne voudront point s'adonner à ce travail, (la fabrication de l'eau-de-vie) pourront, quoique ne profitant point de ce premier produit, en trouver encore un très-grand, en employant la pomme de terre à la nourriture des bestiaux.

Pour cet usage, il faut qu'elle soit cuite, et elle le sera facilement et à peu de frais, en fixant une chaudière sur un fourneau fait de manière à ne consommer que peu de combustible, et à en consommer de toute sorte. Cette chaudière sera disposée pour que la vapeur soit conduite dans un tonneau, et y fasse cuire les pommes de terre. Le tonneau aura son ouverture à l'étage supérieur, et sera ainsi facile à remplir; il s'ouvrira par le fond de manière à ce que les pommes de terre en sortent d'elles-mêmes, et soient conduites pour être écrasées grossièrement, soit par des cylindres, ou avec une dame, ce qui se fait dans un instant, quand elles sont chaudes.

Il faut que la chaudière soit plus large que haute, elle peut avoir un tiers de moins de capacité que le tonneau, qui doit être hermétiquement fermé. Du moment où l'eau est en ébullition, il ne faut qu'une heure et demie pour que les pommes de terre soient cuites, on peut en faire cuire pour plusieurs jours, et l'eau peut servir pour les breuvages.

Un hectolitre de pommes de terre par jour, suffit à la nourriture de trois bœufs ou vaches, à l'engraisser; il en faut moins pour ceux qu'on ne veut que nourrir.

En général, cette nourriture est bonne pour tous les bestiaux; elle est également avantageuse pour nourrir et engraisser la volaille.

Les tiges de la pomme de terre brûlent bien quand elles sont sèches, et font de fortes cendres. Si le tems est humide, il faut les faire sécher comme il a été dit dans les journaux. Elles seront très-bonnes pour faire cuire les pommes de terre, et avec les cendres on pourra faire de la potasse.

La pomme de terre n'appauvrit point le sol autant que beaucoup de personnes le croyent; je pense au contraire qu'elle puise dans l'atmosphère beaucoup de parties nutritives par ses feuilles et ses fortes tiges, et que, parvenue à sa maturité, la terre, étant pleine de tous les débris de ses longues racines, est dédommagée en grande partie, si elle n'est point améliorée; je citerai à l'appui de ce que j'avance: qu'on peut planter continuellement des pommes de terre dans le même terrein, et qu'on en récolte toujours à peu près la même quantité, ce qu'on ne pourrait point obtenir de presque toutes les autres plantes qu'on est obligé d'alterner continuellement.

On dit aussi qu'elle ne donne point de paille; mais celle que l'on a des autres dépouilles est bien plus que suffisante; presque tous les cultivateurs l'employent avec profusion pour la faire passer au fumier, et elle y arrive sans être salie, et par conséquent sans force.

Cette plante, d'un rapport auquel rien ne peut être comparé, serait un surcroît incalculable, à tout ce que nous avons.

Le grand et prompt changement qu'elle peut opérer, en influant si puissamment sur notre agriculture, améliorerait aussi notre commerce en général, et principalement celui des bestiaux, des cuirs et de suifs; qui, d'importation qu'il est, pourrait devenir d'exportation.

Je ne dirai rien de la quantité de terrein qu'un cultivateur doit employer en pommes de terre; cela se réglera bien de soi-même par l'intérêt particulier; mais ce qui est essentiel, pour obtenir promptement cet avantage, c'est d'engager les cultivateurs éclairés à commencer bientôt, afin d'en donner l'exemple; car l'exemple est le plus puissant moyen, pour propager une amélioration.

Ma méthode a été vivement attaquée, et a cependant ramené ses détracteurs.

Avant la germination, on disait que les pommes de terre ne lèveraient point ou très-peu; que d'ailleurs elles ne pourraient point avoir de force; quand on a vu ma manière de les faire sarcler, on l'a également critiquée, mais lorsque le plant fut devenu fort et bien égal, on allait furtivement en arracher, pour voir les apparences du produit; enfin l'abondance de ma récolte a pleinement justifié ma méthode, et l'a même fait adopter à un grand nombre de cultivateurs.

RAPPORT

FAIT A LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ARRAS,

SUR

LE TRAITÉ DE L'ART DE MOIRER,

SUIVI DE LA MANIÈRE LA PLUS EXACTE DE PRÉPARER, D'APPLIQUER ET DE POLIR LES VERNIS PROPRES AU MOIRÉ MÉTALLIQUE;

Par J. E. Dehenne, demeurant à St. Omer.

L'OUVRAGE que nous avons été chargés d'examiner, publié en 1819 par l'auteur, qui en a fait hommage à la Société, n'est point un traité raisonné de l'art de moirer, mais bien la *pratique de cet art*, qui nous a paru décrit avec le plus grand soin et dans les plus grands détails; on aurait pu lui donner à juste titre celui de *manuel du fabricant de moiré-métallique*, et ce qui le rend surtout propre à guider les ouvriers, c'est la clarté des procédés que l'auteur ne décrit qu'après les avoir employés lui-même avec un succès qui ne laisse rien à désirer pour la perfection des moirés. L'art de moirer fut découvert par hazard, en 1816, par un ferblantier qui avait répandu de l'acide muriatique sur une feuille de fer-blanc, qu'il se hâta de plonger dans l'eau, pour empêcher l'action de cet acide sur l'étain; ce ne fut qu'en 1819, que M.r Baget, Pharmacien à Paris, publia dans le journal de Pharmacie, n.° de janvier, diverses manières de moirer, qui vinrent lever tous les doutes, qui s'étaient formés, au sujet des procédés employés dans le moiré-métallique.

Après avoir indiqué les diverses qualités dont le fer-blanc doit être revêtu pour être employé au moiré, M. Derheims remarque que le zinc, que contient le fer-blanc étamé avec l'étain de France, le rend peu convenable au moiré, car il ne produit rien qui flatte l'œil, et que c'est le fer-blanc venant d'Angleterre, et fabriqué avec l'étain pur, qui donne une cristallisation des plus brillantes et qui mérite la préférence. Il conseille même, pour la réussite parfaite des opérations, de fabriquer soi-même le fer-blanc destiné aux ouvrages de moiré, et, afin de ne rien laisser à désirer, il décrit en détail les procédés de la fabrication du fer-blanc par l'étamage de feuilles de tôle, et donne aussi les doses d'étain pur et de bismuth qu'il faut mettre en fusion pour y tremper la tôle et obtenir le fer-blanc de la meilleure qualité.

L'auteur passe ensuite à la description des ustensiles qui servent à la fabrication du moiré métallique; il donne la manière de moirer, et insiste sur l'urgence d'appliquer le vernis immédiatement après que le moiré est parfaitement sec, afin de le préserver du contact de l'air qui, en l'oxydant, lui ferait immanquablement perdre son éclat.

Il fait ensuite remarquer les difficultés qu'on éprouve à faire promptement sécher les feuilles métalliques qui ont subi l'opération du moiré; il proscrit l'usage de l'éponge sèche, dont le moindre frottement fait disparaître les dessins, ainsi que celui de l'étuve, où, après un prompt et parfait dessèchement, le brillant métallique se trouve considérablement terni par une teinte jaunâtre. L'essai qu'il fit ensuite de l'emploi des [illegible], malgré toutes les précautions prises pour éviter la dispersion d'une quantité de [illegible], lui fit abandonner ces différens procédés, pour leur substituer les séchoirs de son invention.

qui lui réussirent parfaitement, et qui n'altèrent pas le brillant du moiré, puisqu'on s'en sert sans être obligé d'exercer de frottement sur la superficie des plaques.

On distingue différens moirés: le moiré simple, le moiré forcé et le granit; il décrit la manière de faire ces deux derniers, en observant que, quelque soit le mélange des dessins qu'on puisse faire, il aura toujours pour base, le groupe d'écailles, l'étoile ou le granit, qu'on peut nommer à juste titre les figures élémentaires du moiré.

On a donné le nom de papiers moirés, à des feuilles d'étain alliées au bismuth, que l'on colle sur du fort papier qui, les rendant moins flexibles, leur conserve la souplesse qui en fait tout le mérite. Ces feuilles se moirent par les procédés déjà employés pour les plaques (voyez la note (*a*)); mais depuis on est parvenu à perfectionner le moiré des feuilles d'étain laminées (voyez la note (*b*)).

L'auteur termine en cet endroit de son ouvrage, ce qui regarde le moiré-métallique proprement dit, et passe ensuite à la description des instrumens propres à confectionner les vernis qui sont de deux espèces, savoir: celui à l'essence, (dit vernis gras), et celui à l'alcool, (dit vernis maigre); quant au vernis à l'éther, il est d'un prix trop élevé pour l'employer à toutes sortes d'ouvrages. L'art de vernir se divise en deux parties: la première renferme la composition de tous les vernis propres au moiré, la manière de les colorer et la préparation des couleurs qui entrent dans leur composition. La seconde partie contient la méthode la plus exacte d'appliquer ces différens vernis, de les polir et de leur donner le glacis, qui les rend toujours plus translucides. Tout ce qui regarde les vernis, nous a paru traité avec le plus grand soin, et contient des observations précieuses sur la manière d'employer le

verre pilé et l'alcool camphré, pour faciliter la dissolution du copal et des résines élémi et animée; et sur l'emploi des substances colorantes, telles que le sang-dragon, la laque, la gomme-gutte, le rocou, le safran, le curcuma, le santal, etc., mises en macération dans l'alcool. Il donne aussi un procédé pour rendre l'huile de lin siccative, et décrit les précautions à prendre pour obtenir des vernis parfaitement translucides, et d'une consistance convenable à pouvoir s'étendre facilement et sécher avec promptitude. Enfin, l'application des vernis sur le moiré et le polissage terminent l'ouvrage de M. Derheims, qui nous a paru devoir devenir le guide de tous ceux qui voudront s'occuper avec succès du moiré métallique, cette branche nouvelle de l'industrie française, et dont par cette raison nous devons leur recommander la lecture et l'acquisition (vu la modicité du prix, qui le met à la portée de tout le monde).

Les membres soussignés croyent que, pour donner de la publicité au traité de l'art de moirer, le présent rapport devra être imprimé, et ont l'honneur de proposer à cet effet à la société royale, de la faire insérer dans la collection de ses mémoires, avec un extrait de l'ouvrage de M. Derheims.

A Arras, le 13 Avril [illegible]

Membres de la Commission :

MM. TERNINCK, DONOP, CRESPEL, HALLETTE.

NOTE

(a) *fournie par* M. HALLETTE, *Membre résident*.

L'auteur dit vrai, en annonçant qu'on peut moirer par le même procédé qu'on met en usage pour le fer-blanc, des feuilles d'étain très-minces; mais

[illegible] pas, ou plutôt, une négligence [illegible] que, lorsque ces feuilles ont été obtenues par l'action du battage, procédé qui permet de les avoir d'une très-grande dimension et très-minces, la cristallisation de l'étain ayant été entièrement dérangée, les moirés qu'on en obtient sont confus et également inférieurs à ceux faits sur de petites feuilles d'étain coulées ou sur du fer-blanc.

Il existe un procédé fort ingénieux (employé en Angleterre) au moyen duquel on est parvenu à régénérer la cristallisation de l'étain des feuilles de très-grandes dimensions, et sans qu'elles perdent de leur égalité en épaisseur et de leur souplesse; je l'ai vu mettre en pratique sur des feuilles de 1m,40 de longueur et de 50 centimètres de largeur. Ce procédé consiste à faire subir à la feuille d'étain une fusion instantanée et si prompte, qu'elle n'ait pas le temps de se déformer. Pour y parvenir, on a imaginé de tenir constamment sur la surface d'un bain d'étain une plaque de fer fondu, dressée et polie à sa surface supérieure, et de la maintenir à un degré de chaleur très-voisin de celui auquel l'étain entre en fusion; alors on y étend, en la déroulant dans une direction bien parallèle à sa longueur, la feuille d'étain dont on veut régénérer la cristallisation; cette feuille ne tarde pas à s'y bien étendre, et aussitôt qu'on s'est assuré que la chaleur du bain est au degré convenable, on opère la fusion de cette feuille, en la faisant parcourir (au moyen d'un mécanisme très-simple et dans une direction parfaitement parallèle au plan de la plaque) par un petit tube de métal, percé de trous très-rapprochés, lequel reçoit, par un de ses axes qui est creux, du gaz hydrogène renfermé dans un réservoir destiné à l'alimenter.

On conçoit que si l'on a enflammé ce gaz, et que le passage de la flamme qu'il procure ne dure tout juste que l'instant nécessaire pour que l'étain déjà tenu dans un état très-rapproché de la fusion, se fonde entièrement, mais sous l'action de la flamme seulement, *la disposition de la cristallisation sera bien d'une manière uniforme* et dans toute l'étendue de la feuille, comme si cette feuille était coulée et produite d'un grand bain, et que le moiré qu'elle produira après le refroidissement, sera même aussi brillant que celui de fer-blanc.

(b) *Extrait d'un mémoire de M. Berry, Peintre à la Rochelle, inséré dans le bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale (n.° CXCIX), janvier 1821.*

Les cristaux de l'étain laminé sont tellement divisés à l'infini, qu'au sortir du bain d'acide, les feuilles ne présentent qu'une surface oxydée, ce qui prouve que la porosité n'en est pas la même que celle des feuilles d'étain battues, parce que le marteau n'ayant fait que briser plus ou moins les cristaux de l'étain dans celles-ci, sans autre préparation, elles donnent un grand plus ou moins large. Les moyens dont s'était servi M. Berry pour moirer le fer-blanc, devenant impraticables sur des feuilles d'étain en pleine fusion, par l'emploi de l'air ou de l'eau, il chercha à faire éprouver aux feuilles d'étain laminées, une fusion partielle plus ou moins large, mais non pas générale, et pour cela voici le procédé qu'il employa :

Ayant pris une feuille de clinquant jaune, qu'il fit rougir pour la recuire, il la cloua sur un chassis à clef, assujetti sur quatre pieds de 8 pouces de hauteur, et plaça cet appareil sur une table de niveau. Cela fait, il étendit une feuille d'étain sur celle de laiton, et la

frottant avec une brosse, et ayant passé ensuite par-dessous le châssis, une petite lampe à esprit de vin, en différens endroits, pour mettre l'étain en fusion, M. Berry obtient par ce moyen un très-beau moiré, dont le fond se trouve en granit, cristallisation naturelle.

Pour produire des fonds remplis de fleurs, il se sert de fers ronds et plats, qu'il fait rougir et appuyer ensuite sans frottement au-dessous de son appareil, contre la feuille de clinquant; le contact met l'étain en fusion de la largeur du fer, qu'il faut avoir soin de retirer aussitôt que l'étain paraît fondu, et de n'appliquer de nouveau qu'à une certaine distance des points déjà mis en fusion, afin que ceux-ci ayent le tems de se refroidir, et que ces diverses fusions partielles ne se confondent pas; on peut ensuite revenir entre les premiers points, en suivant le même procédé.

On peut aussi coller des feuilles d'étain sur toile fine ou sur pierre, et y former ensuite différens moirés.

Après avoir préparé ainsi les feuilles d'étain laminées, on soumet ces feuilles à l'action de l'acide pour y développer les moirés produits par l'action du feu. M. Berry employe à cet effet deux procédés. Le premier consiste à passer la composition (formée de deux parties d'acide nitrique et d'une partie d'acide muriatique étendues dans dix parties d'eau) sur une feuille avec une éponge; le second procédé consiste dans l'immersion totale de la feuille dans la liqueur préparée, d'où on la retire aussitôt qu'elle a pris son brillant pour la rincer dans l'eau pure et l'essuyer; mais, afin que l'acide ne la perce pas en la dissolvant sur les deux faces, il faut avoir soin de passer du vernis (composé de bitume de Judée, dissous dans de l'essence de térébenthine) sur l'envers de cette feuille d'étain laminée.

TRAITÉ DE L'ART DE MOIRER,

Par J. L. DERHEIMS, de St. Omer.

EXTRAIT.

DU CHOIX DU FER-BLANC QUE L'ON VEUT MOIRER.

PARMI les fer-blancs, qu'on trouve dans le commerce, celui qui donne le plus beau moiré, est celui qui vient d'Angleterre, et qui n'étant fabriqué qu'avec de l'étain pur*, donne une cristallisation des plus brillantes; celui qu'on fabrique en France, avec de l'étain qui contient du zinc, n'est point propre à recevoir un beau moiré, comme l'a très-bien remarqué M.r Baget, Pharmacien à Paris.

Si, pour la réussite parfaite de ses opérations, le fabricant de moiré-métallique préfère de fabriquer lui-même le fer-blanc destiné à ses ouvrages, il pourra facilement obtenir un fer-blanc propre à être moiré, par le procédé suivant :

On prend d'abord les tôles ; on les décape, on les écure, au moyen du sable de mer très-fin, et d'un acide affaibli, selon que le requiert le degré d'oxydation de la tôle :

* Provenant des comtés de Devonshire et de Cornouailles, ou importé des Indes orientales où il se trouve des mines d'étain de la meilleure qualité dans l'île de Banca et de presqu'île de Malaca.

ensuite on les polit au moyen de l'émeri en poudre subtile. *

Lorsqu'on veut étamer les tôles, on fait fondre, dans un vase de fer propre à cet usage, une quantité suffisante d'étain et de bismuth, dans les proportions de 64 grammes de ce dernier par kilogramme d'étain de Malaca ; on ajoute à ces métaux en fusion, un morceau de cire ou de suif, afin d'intercepter l'air qui en oxyderait facilement la superficie.

On prend alors une plaque à la fois, au moyen d'une pince appropriée, on la plonge verticalement dans le bain d'étamage, on la retire de suite, et on réitère cette opération deux ou trois fois encore ; puis, on dépose la plaque ainsi étamée sur de la sciure de bois, avec quoi on la recouvre entièrement lorsqu'elle est bien refroidie.

DESCRIPTION DES USTENSILES QUI SERVENT A LA FABRICATION DU MOIRÉ-MÉTALLIQUE.

Plusieurs capsules de verre très-mince, de forme hémisphérique et d'une capacité convenable : ces capsules doivent être munies de manches assez longs, pratiqués à chacune sur un cercle de cuivre qui doit l'entourer ; elles doivent de plus avoir des supports ou trépieds sur lesquelles elles puissent être posées librement.

Un fourneau plat, sur lequel sont deux ou trois petites tringles de fer destinées à supporter les plaques lorsqu'avant d'y appliquer l'acide on leur fait subir un degré de chaleur convenable.

* Un second procédé consiste à faire tremper les plaques, pendant trois ou quatre jours, dans de l'eau sure des amidonniers (en ayant soin de les retourner de tems en tems pour renouveler les surfaces), de les nettoyer ensuite au moyen de la pierre-ponce, et de les polir à l'émeri.

Deux gros pinceaux dits blaireaux: ils servent pour l'application de l'acide sur les plaques.

Deux séchoirs; le séchoir est un instrument bien simple; il consiste en une planche de chêne, d'une dimension égale à celle des plaques: cette planche doit avoir deux manches, dont un à chaque extrémité; une peau de mouton préparée doit être attachée sur l'une ou l'autre de ses surfaces; l'espace vide entre le bois et cette dernière se remplit avec des étoupes, du coton cardé ou autre substance équivalente, de façon que le tout ait la forme d'un coussinet à manches.

On doit de plus avoir un établi en bois de chêne, une petite enclume, plusieurs marteaux et de grandes terrines ou bassins pour le lavage des feuilles, plusieurs éponges et une quantité de pièces de toile, fine et douce, de la grandeur environ du coussinet.

Pour le moiré forcé: plusieurs fortes tôles de la grandeur des plaques, ayant à leur superficie (d'un côté seulement) des boutons saillans de huit ou dix lignes d'un diamètre proportionné, et plus ou moins éloignés les uns des autres.

MANIÈRE DE MOIRER.

Au défaut du fer-blanc préparé par le procédé indiqué, on pourra se servir du fer-blanc anglais, pourvu cependant qu'il soit de bonne qualité. On peut facilement distinguer celui-ci: ses feuilles sont très-épaisses et susceptibles d'être coupées, sans faire éprouver la moindre résistance à l'instrument tranchant, ni à la main qui le guide. Son espèce inférieure est beaucoup plus mince et résiste toujours avec assez de force à l'instrument avec lequel on veut le trancher.

On prendra alors une centaine, ou plus, de plaques étamées, et on les lavera par le procédé suivant.

On fera bouillir, dans six litres d'eau, cent cinquante-six grammes de potasse caustique et quatre kilogrammes de cendre de bois; on coulera cette eau alcaline bouillante, à travers un linge, sur des plaques de fer-blanc, que l'on aura préalablement disposées dans une grande terrine, ou simplement dans une cuve ordinaire. La potasse, par sa combinaison avec la substance grasse adhérente à la surface du fer-blanc, forme une espèce de savon très-gluant; pour en dépouiller totalement les feuilles, on doit, après cette première lotion, les relaver deux ou trois fois dans de belle eau et les faire sécher ensuite.

Les feuilles bien sèches, on fera chauffer légèrement les deux mélanges ci-après, dans deux capsules de verre dont il a été parlé précédemment.

PREMIER MÉLANGE.

Acide nitrique pur.	64 grammes.
Eau.	$\frac{1}{2}$ litre.

SECOND MÉLANGE.

Acide muriatique.	128 grammes.
Eau.	$\frac{1}{2}$ litre.

Je suppose que ces mélanges soient chauds, on pose une feuille de fer-blanc sur les supports ou tringles du fourneau (dont la grille est, sur toute sa surface, remplie de charbons embrasés), on la laisse en cet état l'espace de deux minutes, afin que la chaleur la pénètre légèrement; alors, au moyen d'un pinceau imbibé du premier mélange, on en couvre totalement la superficie: deux couches de ce mélange suffisent; on applique donc

immédiatement après celles-ci, huit ou neuf couches du second mélange, on obtient par ce procédé un moiré dont les dessins, dus au hasard, ont à peu près l'aspect de la nacre de perle.

La feuille est de suite plongée dans l'eau pour être débarrassée du superflu de l'acide qui parviendrait à en atteindre l'intérieur et par conséquent à nuire au moiré.

On essuie d'abord la surface non moirée, et on pose la plaque sur une table bien unie; le moiré est au-dessus, on applique un linge fin sur toute son étendue, on couvre celui-ci de quatre ou cinq autres, ayant sur-tout la précaution de bien les étendre pour qu'ils ne forment aucun pli; au moyen du séchoir que l'on pose ensuite sur cet appareil et d'une légère pression, on enlève toute l'eau adhérente à la feuille; on retire ce premier appareil que l'on met sécher pour resservir au besoin, et, afin de ne laisser sur le moiré aucune partie humide qui nuirait considérablement à l'application du vernis, on y replace une pièce de toile bien sèche que l'on couvre avec le second séchoir, on appuie légèrement sur ce dernier et on parvient, sans endommager le moiré, à en absorber toute l'humidité.

Il est urgent que le vernis soit appliqué immédiatement après cette opération, parce que si le moiré restait quelque temps au contact de l'air, il s'oxyderait, et perdrait immanquablement son éclat.

REMARQUES. Le prompt desséchement des plaques moirées offre les plus grandes difficultés, 1.° l'usage de l'éponge sèche fait disparaître les dessins au moindre frottement; 2.° les plaques bien lavées et exposées à l'étuve où elles se desséchaient en très-peu de temps, se trouvaient toujours couvertes d'une teinte grisâtre qui

qui obscurcissait considérablement le brillant métallique ; 3.° l'emploi des chiffons, quelque légèrement qu'on les applique pour dessécher les plaques, couvre d'une grande quantité de rayes la surface du moiré qui est très-fragile ; c'est ce qui a engagé M. Derheims à se servir du séchoir, par lequel on n'est point obligé d'exercer de frottement et l'on ne doit nullement craindre d'altérer le moiré.

MOIRÉ FORCÉ. Le moiré précédent est appelé moiré simple ; on lui a donné ce nom pour le distinguer d'une autre espèce que l'on nomme moiré forcé, qui s'obtient par le procédé suivant. Il ne s'agit que de faire chauffer presque au rouge une des tôles à boutons dont il a été parlé, et de poser sur ces dits boutons la feuille que l'on veut moirer. On conçoit facilement qu'en passant les acides (de la manière déjà prescrite) sur cette feuille ainsi préparée, tous les points qui auront éprouvé la fusion, formeront des étoiles, dont le nombre sera variable en raison du nombre de boutons que la plaque contiendra.

GRANIT. On prend une feuille de fer-blanc, bien chauffée, on la pose sur une enclume très-polie, à l'aide d'un marteau on la bat avec force, en ayant toujours soin de repasser ses coups ; l'étamage déplacé de toutes parts, produira, au secours de l'acide, un granit très-brillant.

Il existe un procédé préférable à celui-ci, il ne faut, pour réussir parfaitement, que chauffer la feuille de fer-blanc presque au rouge et y passer les mélanges froids. Le granit produit de cette manière est très-beau, ses grains étant beaucoup plus brillans que ceux du précédent.

Pour entourer une étoile de granit, on fera d'abord

fondre une quantité d'étamage, proportionnée à la grandeur de l'étoile qu'on voudra produire, alors, au moyen du marteau, on battra la circonférence, c'est-à-dire, les points qui n'auraient pas subi la fusion; on procéderait ensuite à la confection de la feuille de la manière accoutumée.

Lorsqu'on veut moirer, par le même procédé, de minces feuilles d'étain allié au bismuth, il faudra préalablement les faire chauffer sur une tôle, pour y appliquer l'acide; sans cette précaution, elles se rideraient à cause de leur extrême flexibilité; mais à l'exception du granit, en ménageant la chaleur, on peut former les autres dessins sur ces plaques.

Ces plaques, collées sur de fort papier, portent le nom de papiers moirés.

Résumé des précautions à prendre pour réussir parfaitement dans la fabrication du moiré.

1.° Les plaques ou feuilles de fer-blanc doivent être entièrement dépouillées de la matière grasse adhérente à leurs surfaces.

2.° Sans employer l'acide muriatique oxygéné, il faut être sûr que celui que l'on employe ne soit aucunement mélangé.

3.° Avoir soin, si l'on ne fabrique point soi-même le fer-blanc, de n'employer que des feuilles bien étamées; elles sont très-épaisses et plus tendres que les autres, propriétés dont on peut facilement s'assurer par la comparaison du poids pour la quantité d'étamage, et l'instrument tranchant pour la tendreté.

4.° On aura soin d'éviter, autant que possible, l'ébullition de l'un ou l'autre mélange.

5.° La feuille, pour recevoir l'acide, devra être pénétrée d'un bon degré de chaleur.

6.° Pour le moiré forcé, l'acide sera appliqué sur la superficie de la feuille opposée aux boutons.

Il faut remarquer que si, au moyen d'un instrument quelconque, on fesait refondre un point déjà moiré, on ne pourrait le remoirer une seconde fois; ainsi donc, il est une précaution bien essentielle à prendre, c'est d'observer exactement les dimensions du dessin que l'on veut faire, lequel, une fois manqué, ne pourrait aucunement subir la correction.

DES VERNIS.

Apperçu des principaux instrumens qu'on devra se procurer pour faire les vernis.

1.° Un assortiment de matras de verre blanc. Le matras au vernis est à petit col, formant un anneau, pour pouvoir y tendre un parchemin que l'on lie fortement avec une ficelle.

2.° Plusieurs poêlons ou bassins en terre vernissée : ces poêlons doivent être très-minces, afin qu'ils soient moins sujets à se casser lorsque l'usage exige qu'on les expose au feu.

3.° Un mortier en fer pour la pulvérisation des résines.

4.° Un tamis de soie à mailles serrées.

5.° Plusieurs spatules de bois: on les fait ordinairement de chêne ou de tout autre bois dur; leurs formes varient; les plus commodes ont la forme d'une houlette: le manche d'une spatule de ce genre a environ un pied et demi de long, sa partie supérieure est arrondie, afin de convenir à la manipulation.

6.° Un porphire, ou pierre à broyer, et sa molette; cette

table est faite de glace très-épaisse, ou de marbre très-dur; la molette de même matière.

7.° Une spatule, ou couteau de fer plat et fléxible : ces deux instrumens servent seulement pour les vernis colorés.

8.° Un fourneau sur lequel on puisse commodément placer les bassines. (n° 2.)

On peut employer, pour le moiré-métallique, deux espèces de vernis, celui à l'essence de térébentine et celui à l'alcool; le premier doit être en tout préféré.

VERNIS ALCOOLIQUES QUE L'ON PEUT POLIR.

VERNIS BLANC.

Sandaraque, en poudre grossière.	250 grammes.
Mastic, aussi en poudre gross.re.	64 gr.
Térébentine claire	125 gr.
Alcool à 33 degrés.	1 kilog.

On met la térébentine dans un matras, on y ajoute l'esprit de vin et les deux résines, ainsi que quatre ou cinq onces de verre pilé; on couvre ce matras de parchemin, que l'on mouille, ce qui donne plus de facilité à le lier au col du matras, que l'on expose ensuite à une douce chaleur, jusqu'à ce que les résines soyent entièrement dissoutes; la dissolution faite, on abandonne le vernis à lui-même l'espace de deux ou trois jours : il dépose, pendant ce temps, les impuretés qu'il tient en suspension et devient très-limpide; on le décante et le met alors dans des bouteilles qui bouchent bien.

Plusieurs auteurs prescrivent la filtration des vernis, soit à travers un linge, soit à travers le coton; on doit, autant que possible, éviter cette opération, car

la partie la plus subtile de l'alcool, que l'on met à l'air, ne tarde pas à se volatiliser, ce qui rend le vernis beaucoup moins siccatif et d'un emploi plus épineux.

NOTA. Le verre pilé que l'on met dans le vernis sert à tenir les résines en élévation, et par conséquent, favorise l'alcool à les dissoudre.

AUTRE AU COPAL.

Copal en poudre.	32 grammes.
Résine élémi, concassée.	32 gr.
Alcool à 33°.	500 gr.
Alcool saturé de camphre.	125 gr. (1).

L'alcool camphré servant à faciliter la dissolution des résines, on y fait dissoudre le copal et l'élémi; on passe promptement la solution à travers un linge bien blanc et on la met immédiatement dans un vase, on y ajoute, quelque temps après, l'alcool simple, que l'on mêle exactement en agitant le vase dans lequel le tout est contenu.

Vernis qu'il est inutile de polir.

VERNIS TRÈS-BLANC.

Copal.	96 grammes.
Sandaraque.	190 gr.
Mastic.	96 gr.
Verre pilé	quantité suffis.
Alcool camphré.	1 kilogramme.

(1) L'alcool de camphre s'obtient en faisant dissoudre à froid quatre onces de camphre dans un demi-litre d'esprit de vin à 33 degrés.

Faites dissoudre le copal dans huit ou dix onces d'alcool camphré, pris sur la totalité, dissolvez les autres résines dans le verre de ce même alcool, réunissez les deux solutions et filtrez-les à travers le coton: ajoutez au vernis filtré huit onces d'alcool à 34°.

AUTRE.

Sandaraque.	190 grammes.
Résine élémi.	125 gr.
Résine animée.	32 gr.
Alcool.	1 kilogramme.

On met ces substances dans un bocal, avec deux ou trois onces de verre concassé. On procède à l'obtention du vernis en exposant le mélange au bain-marie pendant deux ou trois heures.

Ces vernis sont d'une belle transparence et parfaitement incolores; ils réunissent à ces deux qualités, celles d'être souples et très-brillans, sans être soumis à la polissure.

Des Vernis alcooliques colorés.

Ces vernis ne demandent point de préparations particulières: ils s'obtiennent par la dissolution des matières colorantes résineuses, telles que les résines sang-de-dragon et lacque, quelquefois les gommo-résineuses, *et même* les extracto-résineuses, la gomme résine gutte et le rocou ou achiote, qui est l'extrait résineux des semences du bixa-orellana, qui croît à la nouvelle Espagne et au Brésil. Le safran, le curcuma, le santal rouge, etc., fournissent de très-belles couleurs par macération dans l'alcool.

VERNIS D'UN JAUNE D'OR.

Résine lacque en grains.	125 gram.
Sang-de-dragon en roseaux.	125 gr.
Rocou	125 gr.
Gomme résine gutte	125 gr.
Safran gatinais.	32 gr.
Alcool à 32°.	5 kilog.

On fait macérer ces substances séparément dans l'alcool, que l'on aura divisé par kilogramme, dans cinq bocaux; après vingt-quatre heures, on réunit le tout et on termine le vernis par le dépôt et la décantation.

Ce vernis est d'un beau jaune d'or bruni; on peut le rendre d'un ton moins foncé en employant moins de sang-de-dragon et de rocou.

VERNIS ROUGE.

Sandaraque	125 gram.
Résine lacque en grains.	64 gr.
Mastic en larmes	32 gr.
Térébentine claire.	64 gr.
Alcool à 33°	1 kilog.

Faites dissoudre les résines dans l'alcool, etc.

Observations. De toutes les substances que l'on emploie pour les vernis, il en est qui tendent plus ou moins à la dissolution dans l'alcool; les résines liquides se dissolvent avec une grande facilité, d'autres éprouvent un peu plus de difficultés; de ce nombre sont la résine animée et élémi; le copal enfin est celui qui en éprouve davantage; quoiqu'en poudre, on tenterait en vain de le dissoudre dans l'alcool simple. On a cependant deux moyens pour le dissoudre: le premier consiste à verser

sur cette résine en poudre, de l'esprit de vin camphré; le camphre, en lui cédant la place qu'il occupe, le laisse dissoudre et se précipite au fond du vase. Cet effet a lieu parce que le camphre s'empare de l'huile du succin, qui rend cette résine presqu'insoluble; ce qui prouve cela, c'est qu'en faisant fondre du copal et le jettant aussitôt dans l'eau, il se débarasse de son huile, que l'on voit aussitôt surnager, et devient très-soluble; c'est le second moyen de dissoudre le copal.

Vernis à l'essence.

Les vernis à l'essence sont les résultats de la combinaison de quelques résines avec l'huile volatile de térébentine; ils sont plus souples que les vernis alcooliques et doivent toujours, pour le moiré, jouir de la préférence; ils sont de plus susceptibles d'être colorés, et jouissent aussi de la propriété de ne point devenir écailleux ou pulvérulens par une trop grande sécheresse.

VERNIS TRÈS-BLANC.

Mastic pulvérisé	375 gram.
Térébentine limpide.	48 gr.
Camphre..	16 gr.
Essence de térébentine.	1 kilog. 750 gr.
Verre pilé.	quant. suffi.te

Mettez le verre pilé, les résines et le camphre dans un matras approprié; ajoutez l'essence de térébentine et laissez le mélange en digestion à froid, l'espace de quarante-huit heures; après ce temps filtrez le vernis et mettez-le en bouteilles: celles-ci devront être bien bouchées et mises dans un endroit à l'abri de toute agitation. Quand, par le repos, ce vernis aura acquis

une transparence parfaite, on le transvasera avec précaution afin de ne pas le troubler. Il sera bon alors pour l'usage.

VERNIS AU COPAL.

Huile volatile de lavande. . .	64 gram.
Copal en poudre.	32 gr.
Essence de térébentine. . . .	190 gr.
Verre pilé.	quant. suffis.

Le tout mis dans un matras, la chaleur du bain-marie suffit pour opérer la dissolution des résines. Ce vernis est d'un bel éclat et d'une grande solidité.

Des Vernis à l'essence, colorés.

Il y a deux espèces de vernis colorés à l'essence; la première comprend ceux qui ne doivent leur couleur qu'aux résines qui les constituent; ils ne sont pas nombreux, on ne compte de ce genre que le jaune et le rouge qui puissent être employés sur le moiré; les autres n'étant point assez translucides, ne sont point de nature à convenir.

La seconde espèce comprend ceux que l'on colore avec une infinité de substances, telles que la lacque carminée, le bleu de Prusse, l'acétate de cuivre cristallisé, etc. Cette classe est très-nombreuse et peut se varier à l'infini; nous ne parlerons ici que de cette dernière.

Il ne s'agira, pour colorer le vernis, que de le mélanger exactement à une quantité déterminée de couleur broyée à l'huile siccative, dont voici les proportions:

POUR LE VERNIS ROSE.

Lacque carminée.	28 grammes.
Huile de lin siccative, la plus incolore possible	128 gram.

Il y a différentes manières de rendre l'huile de lin siccative, la meilleure est de faire bouillir quatre kilogrammes d'huile de lin avec trente-deux grammes de plâtre calciné, autant de céruse, de litharge et de terre d'ombre, de séparer l'écume rousse lorsqu'elle se présente, et de passer l'huile chaude à travers une étamine.

POUR LE VERNIS ROUGE.

Lacque carminée.	32 gram.
Sang-de-dragon	16 gr.
Huile de lin siccative.	192 gr.

POUR LE VERNIS VERT.

Acétate de cuivre ou verdet cristallisé.	32 gram.
Huile de lin cuite.	96 gr.

POUR LE VERNIS JAUNE.

Résine gutte.	32 gram.
Huile de lin cuite.	96 gr.

POUR LE VERNIS BLEU.

Bleu de Prusse.	32 gram.
Huile de lin cuite.	96 gr.

Toutes ces couleurs doivent être broyées sur le porphire, jusqu'à ce que la pâte qu'elles forment avec l'huile devienne impalpable; elles sont ensuite renfermées dans des vessies pour servir au besoin.

Lorsque l'on voudra un beau vernis coloré, il ne s'agira que de broyer, (dans les proportions ci-après), l'huile colorée avec le vernis dont voici la formule:

Copal le plus pur possible	96 gram.
Essence de térébentine.	640 gr.

Placez au bain-marie le matras qui contient l'essence;

ajoutez, par petite portion, le copal en poudre, et mêlez continuellement en agitant le vase. Quand la première projection du copal sera dissoute, ajoutez-en du nouveau, ainsi de suite, jusqu'à ce que la quantité prescrite soit épuisée. Si l'essence pouvait en prendre plus de quatre-vingt-seize grammes, mettez-en davantage; cessez l'addition aussitôt que le liquide se troublera; si le vernis était alors trop consistant, ajoutez-y un peu d'essence rectifiée.

Doses pour la formation des Vernis colorés.

VERNIS ROSE.

Huile colorée rose.	32 gram.
Vernis ci-dessus.	1 kilog.

VERNIS ROUGE.

Huile colorée rouge.	32 gram.
Vernis.	768 gram.

VERNIS VERT.

Huile colorée verte.	32 gram.
Vernis.	768 gr.

VERNIS JAUNE.

Huile colorée jaune.	32 gram.
Vernis.	780 gr.

VERNIS BLEU.

Huile colorée bleue	32 gram.
Vernis.	1 kilog.

Il existe encore un grand nombre de couleurs; il est bon de dire qu'elles ne peuvent être mises en usage pour les vernis, à cause de leur pesanteur et opacité: le vermillon, la cendre bleue, la cendre verte, l'orpin rouge et jaune

sont des matières de ce genre. On ne peut donc employer que des substances colorantes très-légères, divisibles et solubles dans l'huile ; le verdet ne participe pas de tous ces avantages, mais il est très-transparent et se divise dans l'huile avec une extrême facilité.

Autres Vernis colorés.

VERNIS JAUNE.

Résine lacque en grains.	125 grammes.
Sandaraque.	125 gr.
Sang-de-dragon.	4 gr.
Racine de curcuma pulvérisée . . .	2 gr.
Gomme résine gutte , ...	2 gr.
Essence de térébentine.	1 kilog.

On fait infuser le curcuma et la gutte dans l'essence jusqu'à ce que celle-ci soit bien chargée des principes colorans de ces deux substances; alors on la décante et on la verse sur les résines, que l'on mélange préalablement avec quatre ou cinq onces de verre pilé : quarante-huit heures suffisent pour la dissolution des résines.

VERNIS ROUGE.

Racine d'orcanette en poudre. . . .	64 grammes.
Essence de térébentine	225 gr.

Faites infuser l'orcanette dans l'essence pendant quarante-huit heures, décantez après ce temps et faites le vernis en y combinant les résines ci-dessous :

Résine lacque.	62 grammes.
Sandaraque.	64 gr.
Sang-de-dragon.	1 gr.

Si l'on supprimait le sang-de-dragon et dix grammes

de résine lacque, qu'on les remplaçât par huit grammes de térébentine claire, on aurait un vernis rose d'une grande transparence et d'une solidité parfaite.

Observations. Les vernis demandent beaucoup de précaution dans l'art de les préparer, sur-tout si l'on est jaloux d'atteindre la perfection que tout art demande d'ailleurs. Il ne s'agit point d'un simple mélange de résine et d'alcool ou d'essence et de résine, il faut opérer avec méthode et précision; de là dépend toujours la beauté des vernis. Un vernis, quel qu'il soit, coloré ou simple, doit toujours être translucide, d'une consistance convenable à pouvoir s'étendre facilement et se sécher avec promptitude; quand il est bien sec et poli, l'ongle n'y laisse aucune trace. Pour obtenir un vernis qui jouisse de toutes ces propriétés, il faut 1.° observer strictement la dose de chaque substance, après s'être assuré de sa parfaite homogénéité; 2.° se servir de vases très-nets et d'une capacité double à la quantité de vernis que l'on fabrique; 3.° si le vernis, clarifié par le repos, n'était point assez limpide, on serait obligé de le filtrer à travers un filtre de laine, dans lequel on aurait mis un peu de verre pilé: cette opération devrait se faire dans un lieu exposé à la plus basse température possible, afin de prévenir la vaporisation de l'excipient de l'une ou l'autre espèce; 4.° tenir les vernis dans des vases bien bouchés.

Application des Vernis.

LABORATOIRE.

Il faut nécessairement, pour l'application des vernis, un laboratoire particulier, qui ne fasse point partie du

laboratoire à moirer; il doit cependant faire corps avec ce dernier, pour que facilement, l'on puisse communiquer de l'un à l'autre; ses murailles doivent être recouvertes d'un papier vernis: le plafond demande aussi la même garniture. Il est même essentiel que le plancher soit carrelé en faïence, ou en marbre, en un mot l'intérieure dudit laboratoire, ne doit offrir qu'une surface très-lisse, afin que la poussière ne s'y attache nullement; dans ce laboratoire est une étuve construite de façon que le foyer qui en entretient la chaleur se trouve dans une autre place, ce qui se fait facilement en la faisant traverser par une forte cheminée de tôle, carrée ou cylindrique.

Cette étuve est grillée d'étage en étage; ces grilles sont à coulisses et peuvent se séparer entièrement de l'étuve. On doit avoir soin aussi de la construire plutôt longue que large et haute, pour que la cheminée de tôle, passant dans toute l'étendue de sa partie interne, y entretienne par-tout le même degré de chaleur; ses parois doivent être en maçonnerie et garnies intérieurement et extérieurement en tôle ou en fer-blanc; trois ou quatre petits trous, pratiqués à sa partie supérieure, suffisent pour laisser un libre cours à l'humidité.

PINCEAUX A VERNIR.

On se sert d'un pinceau de poils de blaireau: il est plat, de la forme à peu près d'une patte d'oie. Ce pinceau se nomme, en terme technique: *blaireau à vernir.*

Les pinceaux, de même forme, faits de soie de porc très-fine, peuvent s'employer à la rigueur. Il vaut mieux, autant que l'on pourra le faire, se servir du blaireau; ce dernier étant plus flexible et moins cassant.

Avant d'appliquer les vernis, il faut expulser du labo-

ratoire tout ce qui pourrait y répandre de la poussière; on doit même jeter de l'eau du haut en bas, pour priver l'air des particules qui voltigent sans cesse.

Les plaques moirées se placent, en plus ou moins grande quantité, sur les chassis mobiles de l'étuve, que l'on a posés sur un établi approprié, alors on trempe légèrement le blaireau dans le vernis (1) et on s'en sert à la manière ordinaire (2). Une couche, étendu avec attention, ne doit avoir que l'épaisseur d'une feuille de papier.

Le vernis appliqué, les plaques s'introduisent dans l'étuve et ne doivent en sortir que très-sèches.

Le vernis, destiné à être poli, devra être donné de trois à quatre couches au moins et de six au plus; dans l'un et dans l'autre cas, on n'appliquera qu'une seule couche à la fois, en observant que celle-ci soit parfaitement sèche pour en recevoir une autre, ainsi de suite. Si l'on voulait atteindre la perfection sur tous les points, il serait urgent que chaque couche fut polie; ce travail augmenterait à la vérité le prix du moiré, mais en récompense celui-ci jouirait de tout son éclat.

Nota. Si le vernis était trop consistant et qu'il ne voulût point s'étendre, il faudrait l'éclaireir; savoir: le vernis gras avec l'essence, et le vernis alcoolique avec l'esprit de vin.

---

(1) Pour induire le blaireau de vernis, on ne fait qu'effleurer celui-ci, on tourne la main deux ou trois fois ensuite pour briser le filet qu'il traîne après lui.

(2) Vernissez à longs traits, opérez vivement l'aller et le retour, sur-tout évitez de repasser: sans cette précaution, le vernis roulerait et formerait des côtes. Il est aussi essentiel de ne point croiser les coups de brosses.

POLISSURE.

Le vernis bien sec ne demande plus qu'à être poli et glacé: on se sert ordinairement de tripoli et de ponce pour la première opération, et d'amidon pour la seconde.

Pour employer le tripoli avec succès, il est essentiel qu'il soit en poudre impalpable; il est impossible de l'obtenir en cet état par l'effet ordinaire du mortier et de la tamisation; sa préparation exige un procédé plus favorable.

On choisit le tripoli d'une couleur rougeâtre (il est moins compacte que celui dont la couleur est pâle), que l'on met dans un mortier de bronze et sur lequel l'on verse de l'eau, seulement pour le couvrir, on triture avec un pilon, et on y ajoute graduellement une plus grande quantité d'eau. Lorsque l'on croira les molécules du tripoli convenablement divisées, on transvasera la liqueur avec précaution et par inclination, pour qu'elle n'entraîne avec elle que la poudre qu'elle tient en suspension. On répète l'opération en ajoutant de nouvelle eau sur le résidu du tripoli, jusqu'à ce qu'il soit totalement épuisé. Le liquide, mis dans des vases plats, laisse déposer, par ce repos, le tripoli en poudre impalpable; il ne s'agit plus alors que de séparer cette poudre par décantation, et de l'exposer à l'action d'une douce chaleur sur des feuilles de papier de soie.

Ce mode de pulvériser le tripoli vaut infiniment *mieux* que la tamisation, méthode ordinaire par laquelle on sépare la poudre produite par la percussion ordinaire du pilon. Si quelque substance métallique se trouvait mélangée au tripoli, elle s'en séparerait aisément suivant la loi des pesanteurs.

La pierre-ponce que l'on employe aussi n'est point susceptible de subir la même préparation, à cause de son

son extrême porosité, qui lui donne la propriété de surnager.

Lorsque l'en veut polir le vernis, on s'assure d'abord de la parfaite siccité de la couche que l'on veut polir; et, au moyen d'un morceau de serge que l'on imbibe d'eau et de pierre-ponce, on polit légèrement et également, jusqu'à ce que le vernis soit très-uni et luisant, au point de faire l'office de miroir: on prend alors un morceau de drap fin et bien blanc, que l'on imbibe d'huile d'olives et de tripoli, on frôle quatre ou cinq fois le vernis, il se ternit aussitôt, on l'essuie ensuite avec des linges doux et secs, il ne tarde pas alors à paraître très-éclatant.

Le vernis bien poli se lustre: il ne faut pour cela que le frotter légèrement avec de l'amidon en poudre alcoolisé et la paume de la main. On l'essuie ensuite avec de la flanelle, la plus douce possible.

NOTA. Les vernis alcooliques, ceux à l'essence, blancs ou colorés, s'appliquent et se polissent tous de la même manière. Il faut seulement observer que les vernis alcooliques, demandent une chaleur plus forte pour leur dessication, et que le moiré ne peut recevoir le vernis vert, qu'après avoir reçu d'abord une couche de vernis blanc.

On peut varier à l'infini les couleurs sur le moiré; on fait différentes sortes de marbres d'un très-bel éclat; j'ai vu, entre autres, quelques objets de fantaisie, en moiré-métallique sur lequel on avait à propos semé de l'aventurine, ce moyen me paraît très-susceptible d'en augmenter la beauté, sur-tout si on l'exécute, comme il convient, sur des points clairs ou mal-moirés. On peut faire des feuilles de fougère, de chêne; en se servant de

vernis vert, et simulant des feuilles, sur les endroits qui conviennent mieux et qui souvent ont de l'analogie avec quelques-uns de ces dessins; enfin, avec un peu d'idée, on produira aisément des variétés propres à faire admirer la découverte dont il vient d'être question.

LES DEUX LÉZARDS.

FABLE.

Contre un vieux mur, se chauffant au soleil,
Deux lézards désœuvrés parlaient philosophie.
L'un d'eux disait: » Est-il état pareil
» Au nôtre? Que je hais la vie;
» Le ciel, je crois, nous fit dans son courroux.
» Quelle existence? Habiter de vieux trous;...
» Dans un marais fétide, au fond d'une masure,
» Ramper... voilà pour nous l'ordre de la nature.
» Et c'est un crime encor de murmurer:
» Tout est au mieux dans la machine ronde.
» Admirez donc le bel ordre du monde,
» Et gardez-vous sur-tout de censurer.
» Du cerf au moins si j'avais la ramure,
» La force du taureau, du cheval l'encolure,
» Du singe la souplesse et la dextérité,
» Du roi de nos forêts le terrible courage,
» Ou tel autre rare appanage
» Dont maint animal à mes yeux
» Fait un si brillant étalage;
» Je pourrais m'applaudir comme eux;
» De ce qu'ont fait pour moi les Dieux.
« Mais naître dans la fange et dans l'ignominie;
» Traîner, au fond d'un bois, tous les jours de sa vie;
» Mourir avant le tems, et sans avoir vécu,...
» Il faut bien le vouloir, quand les Dieux l'ont voulu.
» Je le répète donc; cette machine ronde

» Ne tourne pas toujours au gré de tout le monde. »
A peine il achevait ces mots,
Qu'un bruit confus de chiens, d'hommes et de chevaux,
Vient frapper son oreille inquiette, incertaine.
Il regarde; il voit dans la plaine,
Haletant, couvert de sueur,
Dans un état à faire peine,
Le cerf dont il venait d'envier le bonheur.
Des chiens et des chasseurs la troupe impitoyable,
Le presse, le poursuit, le relance en tous lieux.
Enfin le pauvre misérable
Est mis en pièces sous ses yeux.
Le lézard raisonneur observait en silence.
» Hé bien! Que penses-tu, lui dit l'autre lézard?
» Tu vois que la beauté, la force, l'opulence
» Contre les coups du sort sont un faible rempart.
» Crois-moi, contentons-nous d'une obscure existence:
» Trop d'éclat fait trop de jaloux.
» Sans autre ambition, restons dans nos vieux trous:
» C'est le conseil de la prudence ».

Par J. N. SAUVAGE.

LE POUVOIR DE LA LIBERTÉ,

OU

MILON ET FIS-FIS.

MILON, dans ses filets, prit un jour un oiseau;
(Un oiseau passager, du plus riche plumage.)
On sent bien qu'il faut une cage,
Pour loger un hôte si beau.
Aussitôt l'osier plie, et, sous sa main agile,
S'élève, s'arrondit le nouveau domicile,
Digne de recevoir le prisonnier nouveau.

Pour écarter encor l'horreur de l'esclavage,
D'un rideau de verdure il orne le circuit.
Le plantin, le millet s'élèvent par étage,
Et l'on voit suspendus sucre, échaudé, biscuit.
Cependant au milieu de sa bonne fortune,
Fis-fis peu satisfait paraît triste et rêveur.
Des barreaux... de Milon la présence importune....
Tout l'attriste; en un mot, le pauvre oiseau se meurt.

On dit qu'avec le tems à tout on s'habitue:
Fis-fis bientôt se fait au train de la maison.
Chaque jour l'embellit, il prend un air fripon,
Il bat de l'aîle, il saute, il chante, il s'évertue,
Badine avec l'heureux Milon.
Lors l'éducation commence.
Il ne lui fallut pas d'autre maître, je pense;
Milon siffle. Aussitôt ardent à l'imiter,

Et plus encor à l'écouter ;
Fis-fis serre le bec, il répète en silence ;
Puis bientôt, sûr de lui, l'accompagne en cadence ;
Si bien, qu'en moins d'un mois l'éloquent écolier
Répétait un air en entier.
Chacun louait, vantait, admirait sa science.
Plus savant que Vert-vert, plus mitonné que lui,
On eût dit que Fis-fis n'éprouvait nul ennui.

Or, un jour que Milon, enchanté du volage,
Voulut, pour l'embrasser, la sortir de la cage,
Fis-fis s'échappe et va chanter en liberté
La fin de sa captivité.
Milon désespéré perd le fruit de sa peine....
Que de gens vont plaindre Milon !
Fis-fis est un ingrat ; il a tort, dira-t-on.
Cependant qu'a-t-il fait ? Il a brisé sa chaîne.

Par J. N. SAUVAGE.

FIN DU II.me VOLUME.

TABLE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS LE DEUXIÈME VOLUME.

Pages.

ARTS. — AGRICULTURE.

ERRATA DU II.me VOLUME
DES MÉMOIRES.

I.re Livraison, Pag. 2, lign. 25, Évêque du Département du Pas-de-Calais, *lisez :* Évêque d'Arras.

Idem, Pag. 17, lig. 11, Fernaux, *lisez :* Fernaux.

2.me Livraison, Pag. 62, Note (1), Campagne de 1756, *lisez :* Campagne de 1656.

Idem, Pag. 63, lig. 18, assurer, *lisez :* assurât.

Idem, Pag. 79, lig. 4, Matique, *lisez :* Malique.

Idem, Pag. 80, lig. 25, en le brisant, *lisez :* en les brisant.

Idem, Pag. 81, lig. 16, d'éprouver, *lisez :* de l'éprouver.

Idem, Pag. 91, lig. 11, prend la tête, *lisez :* et la tête.

Idem, Pag. *id.*, lig. 12, formant, *lisez :* forment.

3.me Livraison, Pag. 117, lig. 11,

$$mP = \frac{F}{\delta\rho} \quad \textit{lisez :} \quad mP = \frac{F}{\delta'^3}.$$

Idem, Pag. *id.*, lig. 23,

$$\frac{V}{V'} = \frac{\delta_3}{\delta'^3} = m \quad \textit{lisez :} \quad \frac{V}{V'} = \frac{\delta^3}{\delta'^3} = m.$$

5.me Livraison, Pag. 156, lig. 26,

$$\left(\frac{2\phi a = \pi e}{2}\right) \quad \textit{lisez :} \quad \left(\frac{2\phi a - \pi e}{2}\right)$$

6.me Livraison, Pag. 191, lig. 16,

$$> \frac{R^2 (D - R)^2}{r^2} \quad \textit{lisez :} \quad > \frac{r^2}{R^2 (D - R)^2}.$$

6.me Livraison, Pag. 191, lig. 19,

$= \frac{1}{R+\mu} \cdot \frac{r}{R(D-R)}$ *lisez* : Séparez $\frac{1}{R+\mu}$ par la conjonction

et de $\frac{r}{R(D-R)}$

Idem, Pag. 213, lig. 14, périaste, *lisez* : périoste.

Idem, Pag. 267, Note (4), lig. 4, (18657), *lisez* : (18657 toises.)

7.me Livr., Pag. 284, lig. 25, pouvons, *lisez* : pourrons.

Idem, Pag. *id.*, lig. 32, a, *lisez* : aurait.

Idem, Pag. 286, lig. 31, qui, *lisez* : que.

Idem, Pag. 287, lig. 7, se soit, *lisez* : ne se soit.

Idem, Pag. *id.*, lig. 8, ait, *lisez* : n'ait.

Idem, Pag. *id.*, lig 22, juste, *lisez* : juxta.

Idem, Pag. 289, lig. 15, s'abandonner, *lisez* : l'abandonner.

Idem, Pag. 297, lig. 3, à le faire, *lisez* : à se faire.

Idem, Pag. 300, lig. 7,

ou $Fa^2 = Fs^2$; *lisez* : *ou* $Fa^2 = 2Fs^2$;

Idem, Pag. *id.*, lig. 24,

$\frac{Fa^2}{2} = Rr$ *lisez* : $\frac{Fa^2}{2} = R'r$,

Idem, Pag. 305, lig. 17, dernier terme

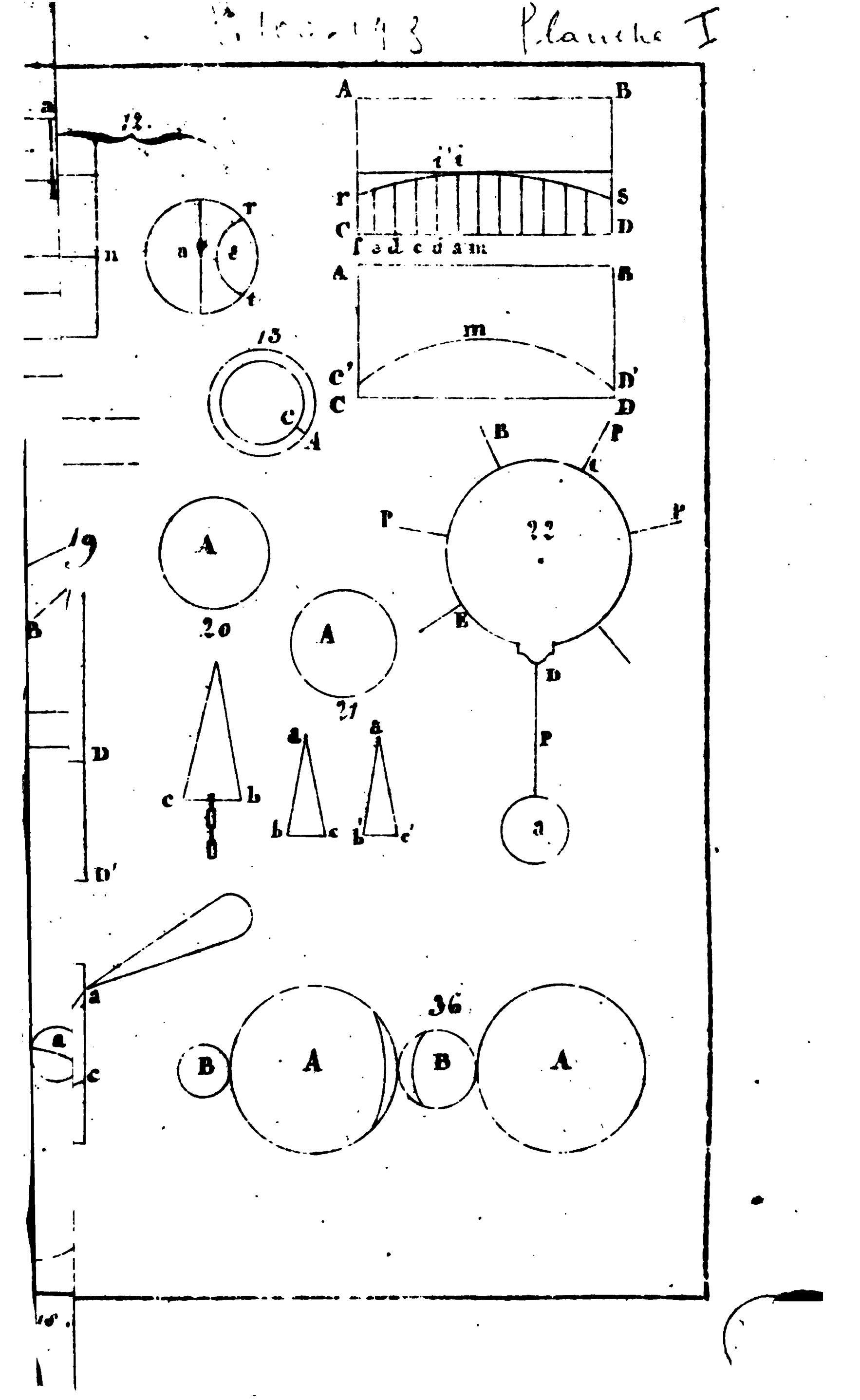
de l'équation (c) $+ P \frac{\cos^3 \alpha}{h}$ *lisez* : $+ P \frac{\cos^3 \alpha^V}{h}$

9.me Livraison, Pag. 332, lig. 22, par, *lisez* : pour.

Idem, Pag. 337, lig. d.re, équinoxe, *lisez* : l'équinoxe.

Idem, Pag. 360, lig. 2, repeupler, *lisez* : replanter.

Idem, Pag. 362, lig. 18, fait, *lisez* : font.


Planche I
12.
a
n
r
e
t
13
c
d
A
B
i' i
r
s
C
D
f e d c a a m
m
C'
D'
B
p
e
p
22
E
D
P
a
19
A
20
A
21
c
b
a
b
c
b'
c'
D
D'
a
a
c
36
B
A
B
A
18

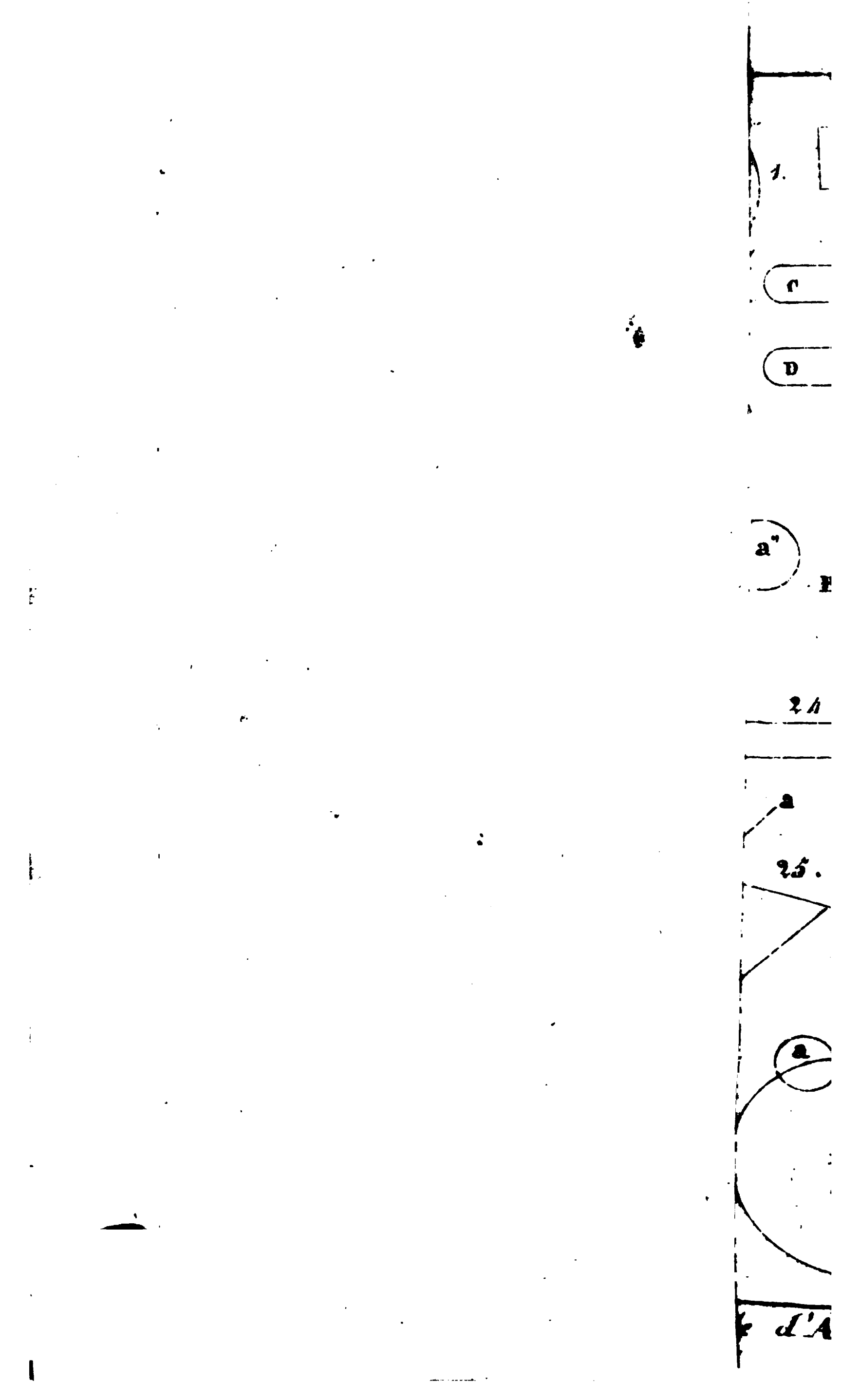
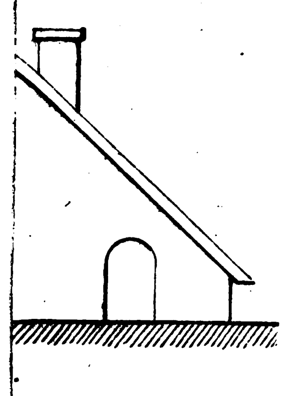

1.
C
D
a"
2 h
a
25.
a
d'A

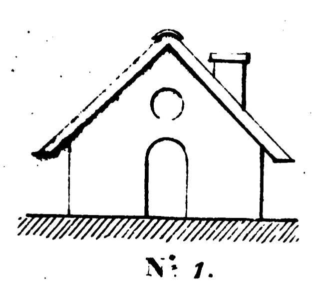
Planche II

iété Royale d'Arras.

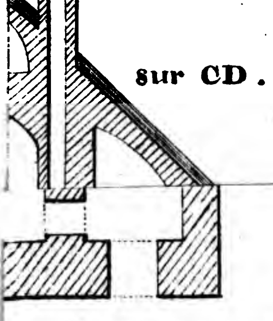
d'Arr

chaume et incombustibles.



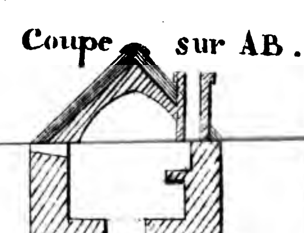


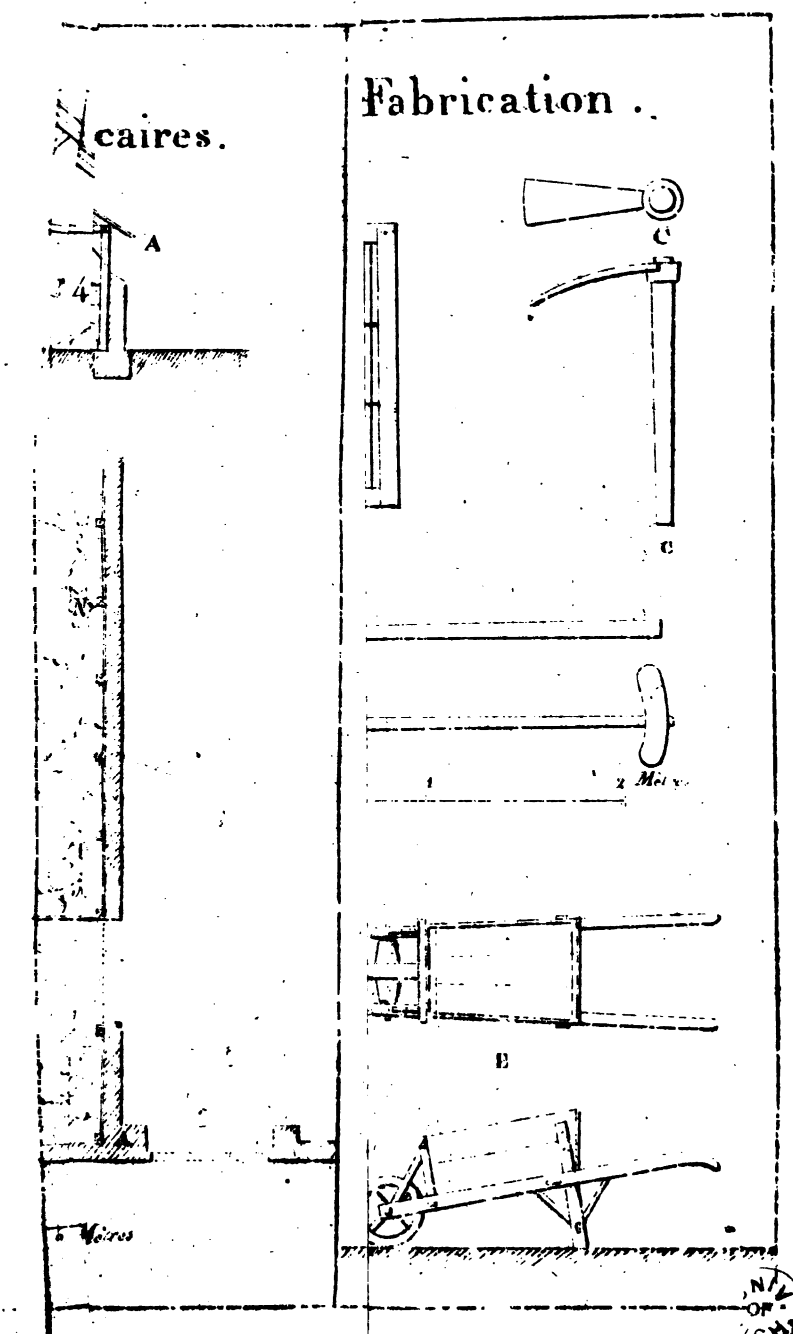
N° 1.



sur CD.

Coupe sur AB.





UNIV. OF CH